

الجغرافيا

تركيبة جديدة

تألف

الدكتور / بيتر هاجيت

الأستاذ بجامعة بريستول

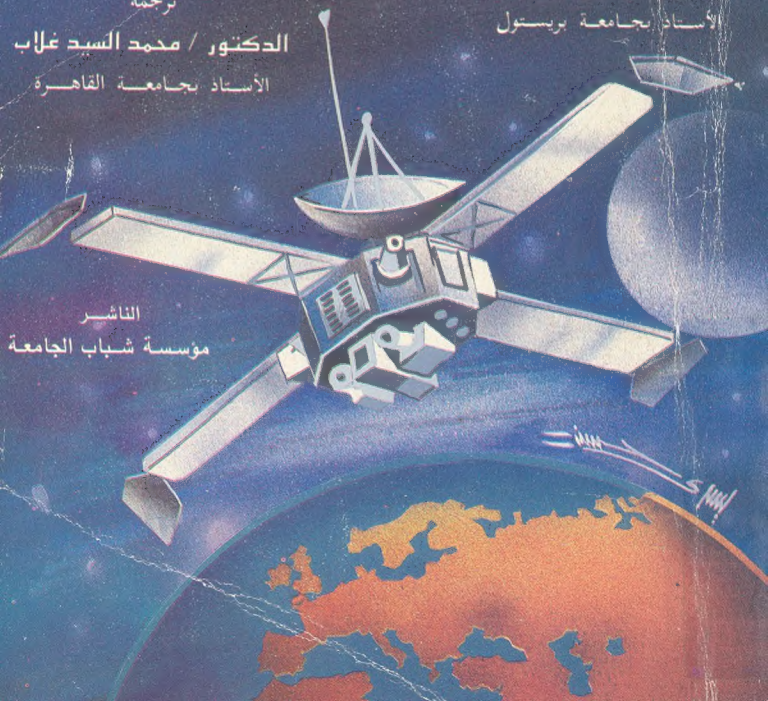
ترجمة

الدكتور / محمد السيد غلاب

الأستاذ بجامعة القاهرة

الناشر

مؤسسة شباب الجامعة



الجغرافيا

تركيبة جديدة

تأليف

الدكتور / يتر هاجيت

الاستاذ بجامعة بريستول

ترجمة

الدكتور / محمد السيد غلاب

الاستاذ بجامعة القاهرة

١٩٩٦

مؤسسة شباب الجامعة

٤٠ شارع الدكتور مصطفى مشرفة

ج ٢٨٣٩٤٧٢ - مكتبة

بسم الله الرحمن الرحيم

مقدمة المترجم

الجغرافيا علم قديم حديث، تالد وطريف، واكب الإنسانية منذ فجر تاريخها كما يواكب حياة الفرد منذ ولادته. فهي علم الأرض وعلم البيئة وعلم المكان. مسرح الحياة الدنيا، ومجال النشاط الإنساني، وموئل الثقافات والمدنيات. لاستقيم للإنسان حياة دون أن يعمى وعياً كاملاً بخصائص بيئته، ويحاول أن يوائم بين حاجاته وتلك الخصائص.

والإنسان وهو يحاول أن يستفيد من معطيات بيئته يصيب أحياناً ويخطئ أخرى. وهو في محاولاته هذه يستفيد من أخطائه وقد لا يستفيد، ويعدل من أساليب معاملاته مع البيئة ويغير، ويترك أثر ذلك كله على سطح الأرض وما ينبت فيها من نبات، وما يعيش فيها من حيوان. فهو أكبر عامل يؤثر على سطح الأرض. يقيم السدود ويخلق البحيرات ويهذب مجاري الأنهار ويحولها، ويحفر الأنفاق عبر الجبال ويمهد الطرق. ولكنه أيضاً يقطع الأشجار ويزيل الغابات ويساعد على تعرية التربة، ويعرض نفسه لطفيان الفيضانات. وهو قد استأنس أنواعاً من النبات وهجنها وساعد على إيجاد نباتات جديدة سماها محاصيل. واستأنس أيضاً أنواعاً من الحيوان وهجنها وساعد على إيجاد حيوانات جديدة غير تلك البرية، ولكنه أيضاً استأصل أنواعاً من النباتات، وساعد على القراض أنواع من الحياة البرية، إن الإنسان بعقله وفكره وذاكرته ومقدرته اللغوية عمل على ابتكار كل جديد، وورثه أبنائه من بعده، وخلق ما يسمى بالثقافة، بعقله ويده، وعمل على نشر تلك الثقافة، حتى لأصبح الإنسان هو المخلوق الثقافي الوحيد في العالم.

ولا يحيا الإنسان فرداً وحيداً. بل هو مخلوق اجتماعي، يعيش داخل مجتمع ويحيا وينشط داخل مجتمع ويموت داخل مجتمع. هو الذي كون المجتمع الذي يخضع له. فجميع أوجه نشاط الإنسان اجتماعية ثقافية.

بيئة الإنسان ونشاطه الاجتماعي والثقافي فيها هي موضوع علم الجغرافيا. فالجغرافيا ليست علم الأرض فحسب، بل علم الأرض بوصفها مسكناً للإنسان. ومن ثم كان للجغرافيا خصوصيتها. تدرس الأرض فهي تضع قدماً في العلوم الفيزيائية والحيوية وتدرس نشاط الإنسان الاجتماعي والثقافي فتضع القدم الأخرى في العلوم الاجتماعية. وتنجم خصوصيتها من أنها تأخذ من العلوم الطبيعية ما يساعد على فهم البيئة التي يعيش وينشط فيها الإنسان أوجه نشاط الإنسان في البيئة من حيث أنها تتأثر بالبيئة وتؤثر فيها. ولا يمكن فصل الجانب الطبيعي من البيئة الإنسانية عن الجانب الاجتماعي. فهنا كل واحد أو هما كوجهي العملة. لا غناء لاحدهما عن الآخر.

ولقد مر حين من الدهر استغرق فيه الجغرافيون في تخصصاتهم المختلفة، واشتط جانباً الجغرافيا بعداً بعضهما عن الآخر. وثم وجد من كان ينبه باستمرار إلى خطر هذا الانقسام، وهذا الكتاب يقدم فكرة الجغرافيا بوصفها علماً واحداً متكاملًا. يبدأ من موقع الفرد في موضع من الأرض، فيعرف موضعه بالنسبة للعالم. ومنه يستطرد إلى رسم هذا التوضع في خريطة. ثم يدرس البيئة بعواملها المختلفة، والقوى الكونية التي كونتها، ويحاول أن يقوم ببيئات الأرض من حيث إمكاناتها، التي تساعد على قيام الحياة على ظهر الأرض. ثم يتحدث عن البشر الذين يسكنون أديم الأرض، وعوامل نموهم. وهكذا ينقل من موضع إلى آخر، نصب عينيه وحدة التركيب الجغرافي وأخيراً ينتهي إلى محاولة لتعريف علم الجغرافيا.

ويجمع الكتاب بين دفتيه موضوعات طريفة ربما لم يطرقها أحد غيره من قبل. فيبحث عن الثقافة الإنسانية وجغرافية الثقافات، وانتشارها كل يعطي البيئة الإنسانية صيغتها الحقيقية، فهي ليست طبيعية فحسب، تتأثر بعوامل السطح والغلاف الجوي والغلاف الحيوي، بل هي أيضاً بيئة ثقافية، تتأثر بالجماعات البشرية التي تسكنها وصفاتها الإنسانية الأصلية، وهي الصفات الثقافية، نمواً وتطوراً وتغيراً وتأثيراً وتأثراً بغيرها من الثقافات الإنسانية. ويهتم الكتاب بمفهوم المكانية. مجرد مدينة من مدينة أخرى، محلة

من محلة أخرى، إقليم إنتاجي بسوق، ثقافة بثقافة وهكذا فمن تعريفات علم الجغرافيا أنها علم المكان.

ويعتبر بيتر هاجيت أحد العلماء المجددين في الجغرافيا يأخذ بالأسلوب أو المنهج الكمي، وبناء النماذج. ولذلك فهو يصور كل فصل من فصول كتابه بالمعادلات الرياضية أو الكمية. وبالنماذج المختلفة كلما وجد إلى ذلك سيلا.

إلا أنه أثر أن يترك هذه المعادلات الكمية إلى هوامش الكتاب، لمن شاء أخذ بها ولمن شاء أن يتركها.

مقدمة الناشر

الجغرافيا تركيبة جديدة يحمل بعض سمات العلاقة المميزة في التأليف. أثر علاقة طريق، في مسيرة علم الجغرافيا. فقد أصبح معروفاً - منذ أن ظهر - على نطاق واسع بوصفه عملاً مؤثراً طازجاً خلافاً، كنه قلم إحدى المواهب الكبرى في هذا العلم. وسيزيد هذه الطبعة الفنية من جمهور قرائه، بمبادئه الجديدة واتساع أفقه.

ففي خلال الستينيات، كان ميدان الجغرافيا يتأهب لاستقبال تغير جديد فقد أدت المناهج الجديدة، والأفكار الجديدة، والترابط الجديد بين العلوم الأخرى وبين الجغرافيا لتغيرات أساسية في المنهج والاهتمامات، مع قدر كبير من القناعة بالذات والتفرع في صفة العلم وبنائه وأغراضه. وازدادت الحاجة إلى أعمال جديدة تتبنى هذه الاتجاهات الجديدة، وترتبطها بمجالات العلم الكبيرة، وتعطي العلم وحدة متماسكة مرة أخرى. باختصار كانت هناك حاجة إلى تركيبة جديدة وقد ظهر أن عمل بيتر هاجيت الذي ظهر في طبعته الأولى عام ١٩٧٢، إنما هو عمل أراد به أن يسد هذا الفراغ. وهو عمل على قدر كبير من الأصالة ويتفق بحق مع عنوانه. فهذه محاولة لتجميع الأفكار الجغرافية الجديدة واسعة المدى، والتقنيات الحديثة المستخدمة في طول العمل وعرضه. فهنا تجد المنهج المكاني والبيئي والإقليمي التقليدي، وهنا تجد العام والخاص، النظري والعملي، ولكنها صبت في قالب جديد، ومن منظور جديد. وهنا تجد اهتماماً حيويًا باقتناع الطالب أن الجغرافيا يمكن أن تكون علماً أكاديمياً له تطبيقاته في جميع نواحي الحياة.

مثل هذا العمل مثير للاهتمام، ولم يكن هناك مناص من أن يكون تحدياً وتجربة. وقد صمم أساساً على أن يكون مصوباً نحو المستقبل أكثر من الماضي ولما لم يكن الهدف من تأليفه أن يسد حاجة مقرر دراسي فقد واجه مشكلة استخدامه في الفصل أيضاً وقد جاءت هذه الطبعة لتسد هذه الحاجة، بعد أن اختبر في كثير من الكليات والجامعات العالمية وجاء

تعديل ما به ليوائم الموضوعات أو المقررات التي تدرس فعلا، ولتوضيح ما به من أفكار جديدة، وأضاف إلى كثير من موضوعاته ولا سيما في الجغرافيا الثقافية والحضرية.

وقد حسنت هذه الإضافات والتعديلات كثيراً من محتوى الكتاب ليستعمل في الدراسة دون أن يفقده خواصه التي يتميز بها والتي جعلته كتاباً مشيراً للتفكير، ولم يتم هذا إلا لأن المؤلف قد ظل مخلصاً لفكرته الأصلية - إن الكتاب تركيبة جديدة ومن ثم أخلاص تركيته، ربما أشد مما زكينا به الطبعة الأولى

د. و. صبيح

جامعة سيراكيوز

"أه لو كنت أعرف جغرافيا ؟ هذا ما قنن شيكوب شيكو برده متمسرا على أيام الشباب التي أضاعها، فقد كان كثيرا ما ينقطع عن الدراسة، ويا للوقت الذي أضاعه من حياته مبثرا إياه فيما لا يفيد، وكان يوسع له يوقفه على دراسة الجغرافيا، بكل أساسه ومبسه وروحه فلقم أدرك الآن فائدة ذلك العلم"

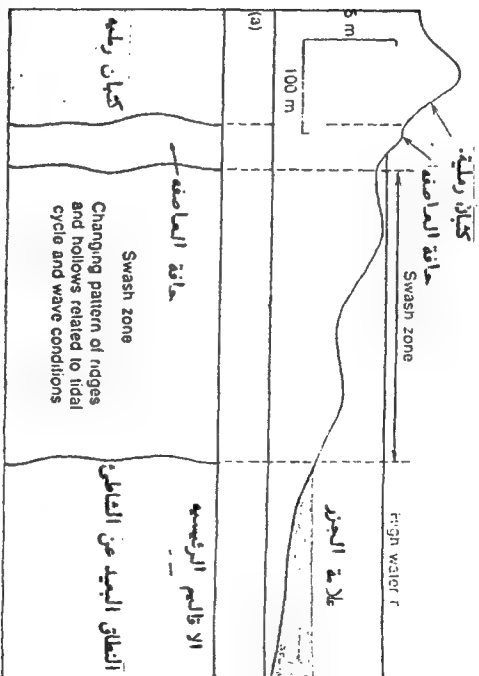
"أرسل إلى باهيا في طلب بعض الكتب" جورج مادو

"عن متاعب عدم معرفة الجغرافيا، الميل المغزي إلى الفش في لعب البوكر" (في أوس مينهيجيروس ١٩١٣)

الجغرافيا: تركيبة جديدة، الطبعة الثانية، محاولة لجمع كل مجالات علم الجغرافيا في كتاب حديث واحد، وداخل دفتي مجلد واحد. وهو يحاول أن يصل إلى التركيبة على مستويين (أولا: بجمع تراث الجغرافيا ومناحيها المختلفة معاً ثانياً: بتأكيد الدور التركيبي للجغرافيا من حيث علاقتها بالعلوم الأخرى المجاورة لها. وقد صمم الكتاب ليقدم الجغرافيا لطالب ليس له بها علم من قبل، رغم أن ميدان الجغرافيا يتسع بسرعة يوماً بعد يوم، يقدم له العلم بوصفه علماً أكاديمياً وتطبيقياً في آن واحد. والجغرافيا وهي تمتد جناحيها إلى كل من العلوم الطبيعية والاجتماعية لتحدى الطالب أن يترك التقسيم الممهود إلى علوم محكمة المجال والمنهج، وأن يركز مباشرة إلى العلاقة بين البيئة والإنسان ونتائجها المكانية. وبما يترتب على ذلك من تركيب إقليمي ميز سطح الأرض. والجغرافيا تغرد بصلتها بمجريات الأمور من الناحية البيئية من جانب ومن جانب آخر المتناقضات الإقليمية والاضطراب في حياة الإنسان.

وليس في مقدور كاتب واحد أن يقدم علم الجغرافيا أو أي علم آخر بأكمله بتفصيل. وإن المشاكل التي تواجه الطالب المبتدئ لمن التعميد

بحيث تتطلب منا شجاعة في تحديها ومن السهل أن يكتفي المرء بأن يعطي الطالب مقررات في فروع الجغرافيا المختلفة التي يسهل تصنيفها والتعرف عليها، مثل الجغرافيا الطبيعية، أو الثقافية.. وما إليها ونأمل أن هذا سيعطي - بشكل ما - نظرية متكاملة للجغرافيا إلا أنه قلما يتضح التفاعل بين الجغرافيا الطبيعية والجغرافيا الثقافية ويبدو لي أن البدء بأجزاء العلم والانتهاه إلى الكلّي، طريقة مريحة، فرضت علينا بسبب كثافة البحوث، واستمرار تفرع العلم. بل إن تأجيل المسائل الكبرى لننوات البحث في مرحلة ما بعد التخرج فيه قلب للسياق المطلوب للبحث. ولكننا ندين به لهؤلاء المبتدئين، الذين نرجو أن يسيروا في دربنا، ويرتادوا الميدان من بعدنا. ولذلك فقد أوليت ظهري لأبحاثي، وعاهدت نفسي على أن أضع قطع الجغرافيا بعضها بجانب بعض، بشكل متكامل.



شكل ١ - ٢ بيئات الشاطئ. تنقسم بيئة الشاطئ إلى خمسة نطاقات متبايزة والماملان الرئيسيان لهذا التقسيم هما مدى المد والجزر وتكوينات السطح ارمال وطنين وصخوراً، والمقياس الراسي مبالغ فيه.

مراجعات الطبعة الثانية

هذه الطبعة - إلى جانب تحديث المعلومات التي تتضمنها الطبعة الأولى، وحذف ما لا ضرورة له، بها تغيرات هامة، أولا جمعت بعض الموضوعات ورتبت بشكل أكثر اتساقاً. فمثلا جمعت موضوعات التحضر، وأنساق المدن ونظرية المكان معاً في قسم واحد (الرابع)، وهو الهيراركية الإقليمية. وأجلت الموضوعات المتقدمة عن الاستشعار عن بعد إلى آخر الكتاب. ثانياً: زيد عدد الفصول من ١٩ إلى ٢٢ وبذلك تركنا مجالاً للتوسع في المجالات الجديدة في الجغرافيا مثل الأنساق البيئية، الموارد، والمحافظة على الموارد، العدالة المكانية ومستقبل الإنسان على الأرض. وفي نفس الوقت أسقطت بعض الموضوعات ذات الصلة الرياضية الثقيلة.

وقد شمل التغير أيضاً مسائل أوليها اهتماماً خاصاً، وهي قد أصبحت من أفكار عصرنا، ولها علاقة شديدة بالجغرافيا بل أصبحت من مكوناتها، مثل ثبات عدد السكان، والتنمية الاقتصادية، والعدالة الاجتماعية. وأضيفت مسائل للدراسة بعد كل فصل، وبعضها يشير لموضوعات للنقاش في الدرس.

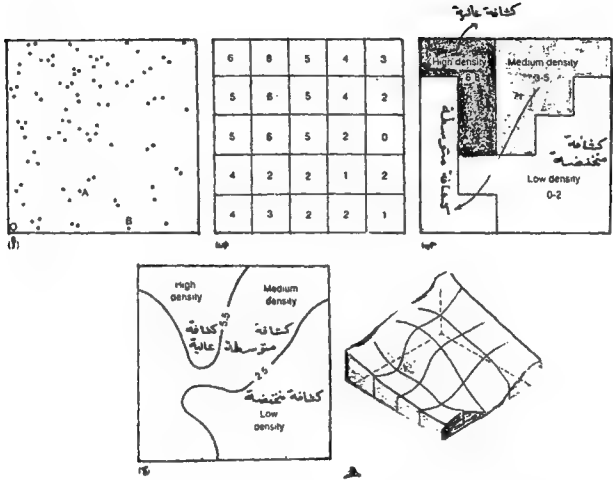
وقد أعيد رسم بعض الأشكال البيانية بطريقة أبسط وأسهل. وتوسعت في شرح المصطلحات المستعملة في الهوامش. وهي تفيد الطالب الذي يريد مزيداً من الإطلاع

.....

تنظيم الطبعة الثانية:

يهتم الجغرافيون بتركيب وتداخل نسقين كبيرين. النسق الإيكولوجي الذي يربط الإنسان بالبيئة، والنسق المكاني الذي يربط إقليم ما بآخر عن طريق التأثير المتبادل.

وتستكشف أبواب هذا الكتاب الخمسة العناصر الأساسية وعوامل الربط بينهما الموجودة في النسقين وقد ينهج غيرنا من الجغرافيين منهجاً



- شكل ١-٣ رسم خرائط السكان. الطرق المختلفة لبيان خرائط السكان
- توزيع السكان بطريقة النقط البسيطة في مربعات ٢٥×٢٥ .
 - تقسيم المساحة المغطاة بتوزيع النقط إلى خلايا مساحتها ٥×٥ .
 - طريقة الكوربولث - المساحات المتساوية.
 - طريقة الايزوبلث - خطوط الكثافة المتساوية.
 - طريقة الكثافة المتساوية ذات الأبعاد المتساوية.

آخره، ولكن هذا المنهج له ميزتان هامتان: صلاية خاصة تكفي لأن تمدنا بإطار نستطيع أن نعلق عليه الأفكار والنامج والمعلومات، ومرونة كافية بأن يستقبل مايجد من اكتشافات ووجهات نظر. إذاً إننا متأكدون من شيء واحد، وهو التغير يزداد العلم اتساعاً. وربما في اتجاهات لم نستطع الكشف عنها.

القسم الأول "التحدي السيئ" يقدم وجهة نظر جغرافية لبيئة غير مستقرة يشملها كوكبنا الأرض بما عليه من بشر يتطورون ويزدادون بمعدل لم يسبق له مثيل. القسم الثاني "الاستجابة الايكولوجية للإنسان" ويتناول الطريقتين التي استطاع بهما الإنسان أن يعمر في الأرض، تلاؤمه مع البيئة وتلاؤم البيئة معه. في القسم الثالث "التوزيع الاقليمي" يتتقل من توازن الإنسان مع البيئة إلى الانتشار الثقافي والاحتكاك بين مجموعات البشر بعضها والبعض الآخر، هذا الانتشار والاحتكاك الذي أدى إلى التناير الاقليمي. والقسم الرابع "الهيراركية الاقليمية" ويشرح كيف تعمل قوى التحضر على التغلب على الاختلافات الاقليمية وتنظم العمران البشري في سلاسل من أقاليم المدن. والقسم الخامس "الضغوط الاقليمية" وبين التفاعل بين التركيبات الاقليمية التي شرحت في القسم الرابع وبين المشاكل الناشئة عن ذلك وأخيراً "النهاية" وتهتم بالمستقبل بمعنيين، اهتمامات الجغرافيا بعوالم المستقبل المتعددة، ثم مستقبل الجغرافيا ذاتها. ويبدأ كل قسم بتفصيل الموضوعات محل الدرس.

وترتيب هذا الكتاب يسمح للطالب أن ينظر إلى الجغرافيا نظرية متكاملة، وهو يهجر التقسيم التقليدي للجغرافيا، إلى طبيعية وبشرية، إقليمية أو موضوعية ولذلك لم ترسم الفصول بالطريقة المعهودة، ولم تخضع المادة للتقسيم التقليدي. ورغم هذا فمثل هذا المقرر التمهيدي، كما هو موضح في هذا الكتاب، يفني بالغرض الذي من أجله توضع المقررات التمهيدية في معظم الجامعات.

ويمكن تخيل موضوعات هذا الكتاب على شكل لولب. مكون من عدة حلقات يعلو بعضها بعضاً. كل حلقة كاملة تنتهي لكي تبدأ منها حلقة أخرى، أو مستوى آخر، يوضح الحلقة السابقة ويتوسع فيها. والأفكار والحقائق والتفتيات التي استعملت في حلقة، تقوي وتعزز وتتكامل مع الحلقة الأعلى.

وقد حاولنا أن يتضمن الكتاب معظم المصطلحات الجغرافية التي سيقابلها الطالب في حياته المستقبلية. ورغم محاولتي أن أعطي معظم ميادين الجغرافيا، إلا أنني وجدت أن المكان سيظل موضع الاهتمام الرئيسي في أي مقرر جغرافي. ولا أبرئ نفسي فلي أيضاً مواضيع أنحاز إليها. فقد كان ميلي نحو النظرية والغرض أكثر من ميلي نحو الإقليم ودراسته. وقد تبنيت النظرية السائدة أكثر مما تبنيت النظرية التقليدية أو بمعنى أصح عبرت عنها بالطريقة المعاصرة ولم أعبر عنها بالطريقة التقليدية. وقد قصرت مناقشة الجغرافيا الطبيعية على المظاهر ذات العلاقة المباشرة لفروع الجغرافيا الأخرى وجامعات بريطانيا والكومنولث البريطاني أكثر اهتماماً بالجغرافيا الطبيعية المتعمقة وقد يجد طلابها كتاباً بسيطاً كبيراً. وعلى أية حال فقد اتخذنا طريقاً وسطاً بين التبسيط والتعميد، مما يلائم معظم الطلاب.

ورغم أن الكتاب يؤكد دائماً على الأفكار والمناهج. إلا أنه لا يمكن أن يخلو كتاب تهديدي في الجغرافيا عن دراسات لحالات خاصة. وهذه تتراوح بين الاختلافات على المستوى العالمي، اختلافات في أنماط الليثات وفي طرق استخدامها وبين دراسة العمليات الجغرافية المختلفة وتغيرها في الزمان والمكان. ولهذا يتضمن الكتاب أمثلة للتغيرات الجغرافية في غير الوقت الحاضر، إلى جانب معظم أمثله المأخوذة من النصف الأخير من القرن العشرين.

نصف الأشكال تصف العلاقات الجغرافية العامة والنصف الآخر يصف حالات خاصة. وثلاث الأخيرة من الولايات المتحدة والثلاث من أوروبا

والثلث الأخير من بقية العالم. وقد يشعر بعض القراء أن بلادهم محرومة من الدراسة، ولكن يستكمل هذا الملحق الذي يعطي "قراءات إقليمية". أما عن مقياس الآتية فندسها يشمل العالم كله وثلاثها إقليمياً واحداً لايزيد حجمه عن مدينة. وما بين هذا وتلك تتدرج المقاييس المختلفة.

والجغرافيا الحديثة تهتم اهتماماً كبيراً بطرق تحليل مشاكل البحث، وكثير من هذه الطرق كمية. ويمكن أن تترك معظم الطرق الكمية للدراسة المستقبلية وقد استبعدت الطرق التقنية المتقدمة من الكتاب. وقد شرحت مالا بد من الإلمام بها في الهوامش.

وقد زود كل فصل بقائمة مراجع، ومعظمها يمكن العثور عليه في المكتبات. كتاب المرء مثل أولاده، كل ينمو ويكتسب شخصية خاصة. وهذه الطبعة من كتاب الجغرافيا تركيبة جديدة قد وصل إلى مرحلة النضج، على طريقتة عن طريق الملاحظات والاقتراحات المفيدة التي زودنا بها الزملاء الذين استخدموا الكتاب، وعن طريق النقد المستمر الذي يسير فيه علم الجغرافيا نفسه.

بيتر هاجيت

بين يدي الكتاب

بعض المفاهيم الأساسية

نقدم للقارئ، بين يدي الكتاب، بعض المفاهيم والأفكار الأساسية التي يستخدمها الجغرافيون في دراستهم لكوكب الأرض ومشاكلها. فالفصل الأول (على الشاطئ) يبدأ بنمط مألوف، بعض الناس يفدون إلى الشاطئ للاستحمام بعض الوقت، ويبين كيف تضيء المعرفة الجغرافية الحريصة طريق الإنسان وسلوكه الإيكولوجي والمكاني. وتحليل هذه الشريحة الصغيرة من البيئة الجغرافية نرى كيف يقترب الجغرافي من موضوعه ونعطي أيضاً منطلقاً إلى موضوع الجغرافيا الكبير. ونرى مفهوم المقياس في الجغرافيا فهو حيوي في هذا الكتاب، ويتغير من موضوع إلى آخر. والبحث عن القياس مسألة جغرافية رئيسية. ولذلك نرى في الفصل الثاني (العالم وراء الشاطئ) بعض الطرق التي يعمل بها الجغرافيون الخرائط. فالخرائط هي اللغة المكانية الأساسية للجغرافي والتي يعبر بها الجغرافي عن آرائه ويناقش بها مشاكله ويصل عن طريقها إلى حلوله وقد شرحت وسائل عمل الخرائط. كما شرحت طريقة عملها من الفضاء الخارجي وستشرح موضوعات هذه المقدمة أثناء تقدمنا في الكتاب وسنختم بها الكتاب أيضاً.

الفصل الأول

على الشاطئ

لن نتوقف عن الكشف
ونهاية كل كشفنا
هى أن نتقى من ميت برأنا
وتتصرف على الأماكن لأول مرة.
تسبب البيوت
نزوة صغيرة (١٩٨٢)

هناك رؤيا لنهاية سكنى الإنسان للأرض، في آخر قصة نيفيل شوث المشيرة "على الشاطئ". إذ تقف مجموعة صغيرة من الناس على الشاطئ، فيستظرون وصول السحابة المحملة بالإشعاع، لتأتى عليهم وتغنيهم كما أفنت الناس في النصف الشمالى من الأرض.

ماهى مبررات استخدام هذا العنوان الذي نستقبل به كتابنا هذا؟ هناك سبب وجيه لاختيار الجغرافى هذا العنوان. فقد كان الإنسان دائماً مخلوقاً يعيش على حافة الماء، بين اليابس والماء، فهو يتحرك في قاع غطاء غازى على سطح الأرض، لايشغل الماء بذاته، ولكنه لايتبعد عنه كثيراً. وإنسان ما قبل التاريخ استخدم الماء سيلاً، واستخدمه إنسان عصر النهضة نقطة بدء لحركة الكشوف الجغرافية والاستعمار والغزو. وحتى في النصف الثاني من القرن العشرين، لاتزال أكبر مدنه قابضة على خط الشاطئ. فثلاثة أرباع المدن الكبرى في العالم. تلك التى يزيد عدد سكان كل منها على أربعة ملايين نسمة تقع على المحيطات أو البحيرات. ومعظم الباقية على أنهار.

ولايزال الإنسان المتحضر - ساكن الحضر - في علاقة إيكولوجية دائمة مع موارد الأرض وهو أقل ارتباطاً، وإن كان لايزال معتمداً عليها - من إنسان ما قبل التاريخ. وهذه العلاقة كانت دائماً دقيقة، فأى خلل بها قد يصيبه بالادى أو بالكوارث ولكن الكوارث بالنسبة للإنسان القديم كانت

محلية أساساً، وكان أمامه دائماً الاتفاق متسعاً، يستطيع أن يرحل ويحل حيث يشاء. أما الآن فالكوارث إقليمية أو عالمية، ولا مجال جديد للإنسان يهاجر إليه. فكل الأراضي الفارغة قد ملئت أو هجرت.

وقد مضى على الجغرافيين ما يقرب من ألفي عام، يصفون ويحللون الطرق التي يتعامل بها الإنسان مع البيئة العالمية. وسترى في هذا الكتاب أى نوع من البصيرة اكتسبها وأى نجاح أحرزوه.

١-١ الشاطئ المزهدهم

أفتحن الكتاب بصورة جزء صغير من الشاطئ، وما نحن نضع صورة أكبر شكل (١-١) وقد التقطت هاتان الصورتان من طائرة ستيه، وظيفتها أن تلتقط صوراً شبيهة بالخرائط. ولهذه الصور ميزات ومثالبها. ومن مثالبها أنها إذا أخذت بآلة تصوير عمودية يصعب فيها تمييز الأشياء. إذ أنها ستبدو نقطاً في الصورة.

مامى أهمية صورة الشاطئ للجغرافي؟ لو أعطينا ثلاث قطع من الحجارة لثلاثة أشخاص مختلفين. فماذا يفعل كل منهم بقطعة. النحات قد ينحت فيها شكلاً جديداً، عالم المعادن سيحطمها ويفحص تركيبها الكيميائي، والغاصب قد يقذف بها أقرب نافذة. هذه أفكار مختلفة نتج عنها ضروب من السلوك مختلفة، لم تثرها قطع الحجارة، بل أثارها اتجاهات البشر المختلفين وقد تساقطت آلاف ثمار التناج فوق رؤوس آلاف البشر غير إسحق نيوتن، ولكنه هو وحده الذي أثارته التناج ليكتشف قانون الجاذبية. وكانت هذه استجابة واحدة من بين عدة استجابات!

كذلك قد تثير صورة شاطئ استجابات مختلفة لدى العلماء المختلفين. فقد يتجه الجيولوجيون نحو رمال الشاطئ، بينما يتجه علماء ديناميكا السوائل نحو الأمواج. وقد يدرس علماء الاجتماع سلوك الجماعات التي تستخدم الشاطئ، بينما يدرس الاقتصاديون أرباح الباعة المتشرين عليه. ماذا سيكون سلوك الجغرافي!

ربما كان أول رد فعل للجغرافي بالنسبة للشكل (١-١) هو أنه سيحدد أين يقع الشاطئ بالضبط على الخريطة. والصورة التي تؤخذ من طائرة ستمية تمنحنا فرحة أكبر لتحديد موضعه من الخريطة. وهذا هو السبب الذي من أجله نفضل الصور الجوية في هذا الكتاب. الاهتمام بتعيين المواضع في المكان خاصة من خصائص الجغرافي. لتحديد المواقع والأماكن بدقة هو أول قواعد اللعبة الجغرافية وإن تحديد مكان ما تحديداً غير دقيق ليسبب الإزعاج للجغرافي، كما يسببه للغوى نطق كلمة نطقاً خاطئاً أو المورخ تاريخ غير مضبوط.

ورد الفعل الثاني هو تفسير التنوعات المكانية التي تلاحظ في الصورة. لماذا تزدهم بعض أجزاء الشاطئ بالناس وتقفز أجزاء أخرى. ومن أبسط الأمور لدراسة هذه الظاهرة هي تقطيع الشاطئ إلى شرائح، لكل منها خصائصها الخاصة المميزة. فمثلاً نستطيع أن نقسمه إلى ثلاثة نطاقات: نطاق الأمواج تحت خط الأمواج العالي المتظم، نطاق أعلى فوق هذا الخط ونطاق الكثبان الرملية وراءه. وشكل (٢-١) مثال لنطاقات الشاطئ ويستخدم الجغرافيون هذه الطريقة للوصول إلى مجموعة أقاليم. والأقاليم طريقة مختصرة لوصف منطقة ما وصفاً كاملاً (أنظر مناقشة الأقاليم في الأقسام ٥ - ٢، ٦ - ٥).

فالجغرافي إذن مرتبط بثلاثة مسائل مختلفة ولكنها مترابطة، (١) مسألة تحديد المكان Location فمفه هو تحديد المكان تحديداً كاملاً على سطح الأرض، (٢) مسألة العلاقة بين الإنسان والبيئة داخل المكان، (٣) مسألة الإقليم، وتحديد خصائص قسم معين من المكان.

وربما كان من الأجدي لنا في هذه النقطة أن نتبع طريق الكتب الدراسية الممهودة، ونحاول تعريف الجغرافيا تعريفاً يعتمد على هذه المسائل المحورية الثلاث. ويمكن أن ترجع إلى آخر الكتاب، لتعتمد على نفسك وتحاول تعريف الجغرافيا. ودعنا نتفق على أن الجغرافيا هو ما يصنع

الجغرافيون. ونرى ماذا يفعلون على الشاطئ. وسنراهم فيما بعد في هذا المكان يعملون في ميدان أرحب، هو ميدان العالم.

٢-١ الزمان والمكان على الشاطئ

إذا أردنا أن نحدد الموضع المضبوط لأفراد على الشاطئ، يمكن أن نسأل ببساطة أين هم؟ رغم هذا، فمثل هذا السؤال البسيط تتعدد الإجابة عليه. نستطيع أن نجيب عليه بتحديد توزيع الأفراد بصيغة الموضع الأولي، أو الموضع الثانوي. فمكان شخص من حيث موضعه الأولي Primary location هو موضعه بالنسبة لنظام شبكي grid system ففي شكل (١-٣) الموضع الأولي للفرد أ. هو ٩ م شرق، ٦ م شمال نقطة عشوائية هي نقطة الصفر. أما موضعه الثانوي secondary location فيتوقف على موضعه الأولي، فالشخص ب يبعد ٦ أمتار عن أ. والشبكة هي الإطار الذي يمكن أن يوضع داخله الموقع النسبي للأفراد.

طرق الخرائط

من المهم جداً تحديد مواضع الأشياء الأولية لعمل خرائط مضبوطة. وشكل ١-٣ يبين الطرق المختلفة في رسم خرائط السكان. نبدأ أولاً بتوقيع موضع كل فرد على الشاطئ بالنسبة لموقع معين على الخريطة. ونمثل كل شخص بنقطة واحدة ثم نضع شبكة grid فوق النقط. ثم نحصى عدد النقط في كل مربع ونترجم توزيع النقط إلى الأشخاص إلى منظومة من الأرقام هي بدورها انعكاس لكثافة السكان (شكل ١-٣ ب). الأجزاء المزدحمة يمثلها مربعات عالية الأرقام، والأجزاء غير المزدحمة تمثلها مربعات منخفضة الأرقام. والأجزاء الفارغة تمثلها مربعات خالية.

ويمكن عمل نوعين من الخرائط من أرقام هذه المربعات. نستطيع أن نضع خرائط كوروبليث choropleth (من اليونانية choros، مناطق أو كور و plethos تعني امتلاء أو كمية) أي خرائط مساحات الكثافة المتساوية. وإذا ربطنا المربعات أو الخلايا المتساوية القيمة ونعطيها لونا واحداً نستطيع أن تعطي صورة لتوزيع السكان على الشاطئ (شكل ١-٣ ج)

ولكن هذه الخريطة تفقدنا بعض المعلومات. فبدل أن يكون لدينا ٩ قيم مختلفة (من صفر إلى ٨) أصبح لدينا ٣ قيم فقط. إذ أننا بسطنا الخريطة أو الشبكة، وخففتنا النمط المكاني من ٢٥ خلية إلى ٤ فقط. أما الطريقة الثانية الأكثر شيوعاً لرسم خرائط السكان فهي رسم خطوط بين النقط ذات القيمة الواحدة (شكل ١-٣ د). وهذه تسمى أيزوبلث *Isopleth* (من الإغريقية *Isos* متساو) خطوط الكثافات المتساوية وهذه الخرائط أيضاً تعطي صوراً مضبوطة لتنوع كثافات السكان. وهذه الخرائط إذا عملت بأبعاد ثلاثية، تظهر فيها المساحات ذات الكثافة العالية كمرتفعات والمساحات مختلفة السكان كوهاد (شكل ١-٣ هـ).

التوزيع المكاني

الموضع الثانوي أو النسبي للسكان موضوع يهم الجغرافي جداً، فهو يساعده في فهم لماذا يتوزع السكان هكذا، بهذه الكيفية المعينة. وقد اكتشف علماء السلوك الحيواني مثل كونراد لورنز *Conrad Lorenz* في كتابه "عن العدوان" وعلماء النفس مثل إدوارد هول *Edward Hall* في كتابه "البعد الخفي" أن الإنسان، مثل غيره من الثدييات عنده شعور قوي بالإقليمية. فهو يحيط نفسه بمقاعات مكانية مرئية وغير مرئية، ذات حساسية كبيرة للازدحام. ويميز هول بين أربعة نطاقات للفعل، قائمة على المساحة التي تفصل بين الناس: حيز حميم، حيز شخصي، حيز اجتماعي وحيز عام. فالمكان الحميم هو ما يخص الفرد للحديث الودي أو انفعالاته مثل الحب أو الكرم، بينما المكان الشخصي فهو ما يحتفظ به الفرد للحديث الودي مع أصدقائه، والحد بين هذين الحيزين نحو نصف متر (١٧ قدم). فيما وراء ذلك يبدأ الحيز الاجتماعي الذي يستخدمه لمعاملاته الرسمية وعلاقاته الاجتماعية. وعلى بعد ٤ أمتار (١٣ قدماً) يبدأ الحيز العام، حيث يبدأ الواعظ في إلقاء موعظة، أو بائع المربطات في النداء على بضاعة. وقد تختلف هذه النطاقات من شخص إلى آخر أو من ثقافة إلى أخرى. فالحديث بين فرنسي وآخر يشغل حيزاً من الفراغ أكثر مما يشغله الحديث بين إنجليزي وآخر.

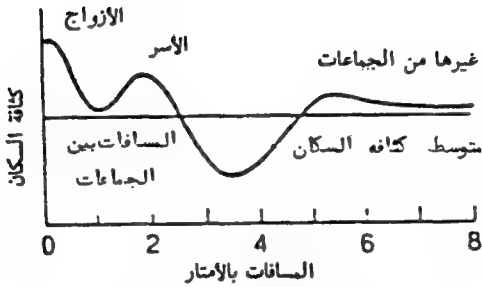
فالأفراد يرتبون أنفسهم على الشاطئ، بعضهم بعيداً عن بعد، لإشباع رغبتهم في الإقلمية وهدفهم أن يكونوا أقرب من يحبون، وأبعد من ينفذون وعلى مسافة مناسبة من لا يحبون أو ينفذون. فإذا نظرنا إلى توزيع الناس من وجهة النظر هذه، فنحن نقول إنهم يحققون حيزاً ما بين أشخاص *Interpersonal space* وهو البعد الخطي الذي يفصل شخصاً عن شخص. ماهو البعد الشخصي بين الشخص والشخص الذي يليه. والشخص الذي يلي من يليه وهكذا. أو البعد بين الشخص وبين جاره، ثم ما بين وبين جار جاره وهلم جرا. ويستخدم الجغرافيون هذا المدخل في دراسة العمران (أنظر قسم ١٤-١).

ويبين شكل (١-٤) نتيجة تحليل الموضع النسبي لرواد الشاطئ. ويبدو في الرسم البياني ثلاث قمم - ما يقرب من الصفر، ٢، ٥ أمتار. وهو يعكس العلاقة بين الأفراد بعضهم ببعض، العلاقة بين الأزواج ثم بين الأسر ثم بين الجماعات. والمسافات المتروكة بين هذه الوحدات بعضها وبعض.

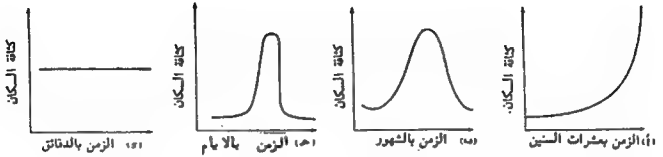
الانتشار في الزمان والمكان

المنظر الموجود في شكل (١-١) غير حقيقي، لأنه يجسد لحظة واحدة، لحظة التقاط الصورة ولو أخذت صورة أخرى لنفس المكان في وقت آخر، لجاءت مختلفة عن هذه الصورة فالمنظر على الشاطئ ليس ثابتاً، بل هو متحرك (دينامي). وربما لم تتغير في صورة أخذت بعد ثوان من الصورة الأولى إلا صورة الأمواج. ولو أخذت صورة بعد ساعات للشاطئ لظهر الشاطئ مقفراً وخط المد مختلفاً. ولكن إذا أخذت صورة بعد شهور، في الشتاء فسنترى تغيراً في المنظر الطبيعي. ولو أخذت بعد سنين عدة لوجدنا تغيراً كبيراً ولظهر أثر الترمية البحرية.

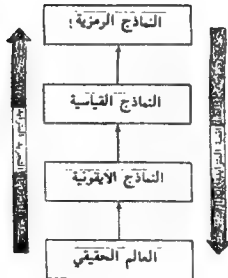
يعمل كل الجغرافيين داخل إطار زمني محدد، وكما يظهر في شكل (١ - ٥) هذا الإطار يؤثر على النتائج التي يستخلصونها. فعلى مدى ١٠٠ عام (من ١٨٧٠ إلى ١٩٧٠) كان أكبر تغير هو زيادة ارتياد الشاطئ. وتزايد رواد الشاطئ في آخر هذه الفترة عنهم في أولها. وليس هذا بمستغرب



شكل ١ - ٤ توزيع السكان على الشاطئ حسب التباعد بين الأشخاص



- شكل ١ - هـ تغير كثافات السكان
- أ- نمو السكان المتسارع.
 - ب- الكثافة أثناء قمة الصيف.
 - ج- الكثافة أثناء نهاية الأسبوع.
 - د- لانتغير في الكثافة.



شكل ١ - ٣ بناء النماذج

عندما تتذكر زيادة السكان في جنوبي نيوانجلند خلال هذه الفترة، والنظرة الاجتماعية نحو قضاء أوقات الفراغ.

وإذا قللنا فترة ملاحظة الشاطئ إلى عام واحد، فإننا نلاحظ اتجاهًا يشبه الموجة لها قمة في أواخر الصيف، وحضيض في الشتاء، وإذا اقتصرنا على أسبوع واحد، فإن الموجة ترتفع إلى قمته في آخر الأسبوع، وإذا قصرنا المدة إلى نصف ساعة فلا نجد تغيراً يذكر ويصبح الاتجاه أفقياً. هذه الاتجاهات العامة - فترة النمو السريع، الموجات أو الدورات، أو الثبات - كلها وظائف الفترة التي لاحظنا فيها الشاطئ.

والآن لنرى ماذا يحدث إذا لاحظنا الشاطئ في فترات منتظمة من مطلع النهار. يحتل أول القادمين "أحسن" الأماكن. والرواد هم الذين يقررون ما هو الأفضل، بالقرب من خط الأمواج للصغار أو بالقرب من أماكن انتظار السيارات للكبار. ثم يتوافد الرواد ويبعدون شيئاً فشيئاً عن الأماكن الأفضل. ويتباعدون بعضهم عن بعض مما يعطي التوزيع الشكل الذي لاحظناه.

وسيتبع شكل (١ - ٦) تطور هذا النمط على مدى ثلاث ساعات. وهذا مثل بسيط للأنتشار المكاني للسكان، حيث يتحدد موضع الفرد بالوقت الذي وصل فيه. وسنرى أمثلة أخرى مركبة للأنتشار المكاني فيما بعد. وإذا أعطيت الخريطتان في شكل (١ - ٦) وإذا علمت ماذا يحدث على الشاطئ في يوم مشابه من الماضي، فهل تستطيع أن تتنبأ بالتوزيع وقت الظهيرة؟

٢-١ الإنسان وبيئة الشاطئ:

مفهوم العلاقة بين الإنسان وبيئته أساسى في التفكير الجغرافى وقد كانت هذه العلاقة - بالنسبة للإنسان الأول - تعتمد على العوامل الطبيعية، مثل المناخ المحلى، تضاريس الأرض، النبات، والتربة. ومع نشأة المدينة، أحاط الإنسان نفسه بأشياء مصنوعة، أصبحت بدورها، بسبب تعميمها

وضخامتها، جزءاً من البيئة. فالبيئة بالنسبة لسكان المدينة يهيمن عليها منشآت حضرية ثابتة مثل الطرق والمباني وسطوح الأسفلت. فالبيئة الطبيعية إما استبدل بها غيرها، أو عدلت.

ونستطيع أن نعيد العلاقة بين الإنسان وبيئته إلى بؤرة الاهتمام بالعودة إلى الشاطئ. فكتافة السكان على الشاطئ ترجع جزئياً إلى صفة البيئة. فالشواطئ الجيدة (ذات الرمال الجيدة وسيف البحر المعتدل) أكثر اجتذاباً للرواد، يليها الشواطئ السيئة (الملوثة بالزيت مثلاً أو الموبوءة بالكلاب الضالة) مهجورة. ومع تساوى الظروف الأخرى، يرجع اجتذاب الشواطئ للرواد إلى خصائصها البيئية. فالاختلافات المحلية، حتى في نطاق صورتنا الفوتوغرافية، هي التي تؤدي إلى اختلاف كثافة السكان. ويبين الشكل (١ - ٧) توزيع سكان الشاطئ، وبيئة الشاطئ.

دراسة توزيعين جغرافيين آخرين، يظهر بينهما التنوع، في منطقة واحدة، هي دراسة للتوزيع المكاني المترابط Spatial covariation. وهي فكرة ستقابلنا مراراً وتكراراً في هذا الكتاب. فإذا تشابه توزيعان، وإذا تطابق كل منهما مع الآخر فلننا نقول إن الظاهرتين مرتبطتان. فمثلاً إذا ارتفعت كثافة السكان في إقليم ما، وارتبط هذا ببيئة بيئية، كان هذا موجباً للملاحظة والتنويه. وفي شكل (١ - ٧) أمثلة أخرى لمثل هذا الترابط. ومقارنة خرائط متعددة من هذا القبيل تدلنا على كثير من التنوع الإقليمي للظواهر المختلفة ومقدار الترابط بينها. ويمكن أن يعبر أيضاً عن التوزيع بالوسائل الإحصائية ولكن هذا يخرج عن نطاق الكتاب.

الإنسان متأثر ببيئته، ولكن لديه المقدرة على تغييرها. فهو مثلاً يستطيع أن يعدل شكل الشاطئ، بأن ينشئ حوايط حماية ضد الأمواج، ويستطيع أن يغير هدفها وقيمتها بأن يتركها للتلوث بالزيت والنفايات. ونستطيع أن تصور العلاقة بين الإنسان وبيئته كنسق متبادل two-way system (أنظر شكل ١ - ٨). وهناك باستمرار تأثير عكسي سلبى. فمثلاً الاستخدام الجائر للشاطئ قد يؤدي إلى التلوث، وقد يقلص التلوث عدد المرتادين له.

١- ١٠ صباحاً.

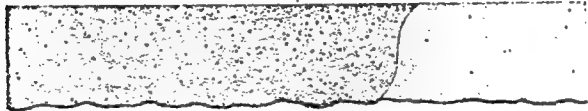
Point of access to the beach



ب- ١١ صباحاً.



ج- ١٢ ظهراً.

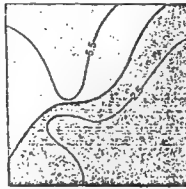


صفة الشاطئ :  جيدة  منخفضة

شكل ١- ٦ الانتشار المكاني
انتشار المصطافين في أوقات مختلفة



(أ)



(ب)



(ج)

جيدة
معة الشاطئ
غير جيدة

التوزيع المكاني للتراكيب:
أ- تراكيب قوى بين توزيع المصطافين ونوع الشاطئ.
ب- تراكيب ضعيف سلبى بين توزيع المصطافين ونوع الشاطئ.
ج- تراكيب ضئيل بين توزيع المصطافين ونوع الشاطئ.

شكل ١ - ٧

الآثار السلبية من هذا القليل تعقدنا ظروف المكان وتوالي الزمان. فقد تتراكم الآثار - ولا تظهر إلا بعد مرور فترة من الزمن. فجيل يدفع ثمن متعة جيل آخر. وكما يقول الكتاب المقدس الآباء يحرقون والأبناء يحصلون. وكذلك قد يحصل الأبناء ثمار ما فعله الآباء وقد ينتج شيء مفيد في مكان، وتكون له آثار سلبية في مكان آخر. فيدفع إقليم ثمن فائدة يجنيها إقليم آخر. فحماية الشاطئ في موضع قد يعنى نشاط التعمية البحرية في موضع آخر وقد تصب مياه الصرف الصحي في نهر، وتؤثر في الثروة السمكية في مكان آخر.

هذه أمثلة لعلاقة الإنسان بيئته. وقد تبلى فجة. ولكنها مفتاح لواحد من أهم الأطر الفكرية في الجغرافيا، لأنه وهو يدرس التوزيعات المطلقة في المكان المطلق أو النسبي، فإن هدفه ليس مجرد معرفة أين توزيع الأشياء، ولكن لماذا هي موزعة بهذا الشكل.

١-٤ الشواطئ في بيئة العالم

الشواطئ أماكن جميلة ممتعة، نود لو قضينا فيها وقتاً طويلاً. ولكن ليس معنى هذا أن الجغرافيين يقضون وقتاً أطول على الساحل مما يقضونه في غيره من الأماكن. ولكننا اخترنا الشاطئ كمثال صغير فقط للعالم، تمثل فيه أنماط الظواهر التي يدرسها الجغرافيون. فالعالم، وأسم العالم، هي مجالات الجغرافي المعتادة، وليست الشواطئ. فهي لا تعدو أن تكون قطعاً صغيرة من بيئات العالم. والجغرافي الحديث يتعامل مع أقاليم عالمية متصلة، وبيئات ممتدة مستمرة يزداد حجمها باستمرار. تتراوح بين البيئة المحلية الصغيرة، وتتسع لتشمل ما حولها، وتتسع أيضاً لتشمل الياث الكبرى ثم العالم أجمع.

وفي هذا الكتاب ندرس موضوعات جغرافية تتفاوت في الحجم، بين هذين الطرفين. ورغم أن البون شاسع بين الطرفين، فإن الجغرافي يقصر اهتمامه على "نافذة ضيقة" من البحث العلمي. وشكل ١ - ٩ يبين مجالات

البحث العلمي، موقعة على مقياس ستيمتري، وقد استخدمت فيه التعبيرات الأسية، حيث الألف تكتب ٣٠، ا تكتب ١٠، صفر، ١٠. تكتب ١-٣ وهكذا لكي يتسع المقياس لما هو بالغ الصغر وبالع الكبر.

ويمتد المقياس في شكل ١-٩ من العالم الصغير الذي يشغل الدراسات الذرية والموجات الكونية وطولها ١٠-١٥ سم إلى العالم الكبير الذي يشغل الفلك ببجراته ذات الاقطار الشاسعة مقياس ١٠-٣٣ سم وما فوقها. فأصغر وحدات دراسات الجغرافي هو جزء من الشاطئ أو مربع سكني، ليست أقل من بضعة مئات من الأمتار المربعة أو ١٠ سم. وأكبر وحدة هي كوكب الأرض، ومحيطها حوالي ٤٠٠٠ كم (٢٨١٦٠ ميلاً) أو نحو ٩٠ سم. فهناك تراوح حول أس ٥ (أى ٩٠ - ٤٠) في أقطار الأشياء التي يدرسها الجغرافيون، فالعالم الحقيقي الذي نسكنه يبلغ قدر الشاطئ ١٠٠ مرة.

ونحن نستخدم الأقدار الجغرافية الموصوفة في الهامش لتركز اهتمامنا على الإقليم الذي ندرسه. وهذه الأقدار تهدف إلى ما تهدف إليه أقدار النجوم عند الفلكي، وهي بديل للحشد الهائل من مقاييس الرسم التي يستعملها الجغرافيون في كتبهم. وهي تذكرنا بأننا لا نتعامل مع العالم الحقيقي، بل مع نماذج مصغرة ومبسطة منه.

١ - ٥ النماذج في الجغرافيا

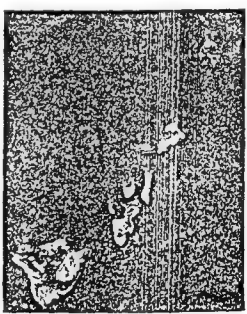
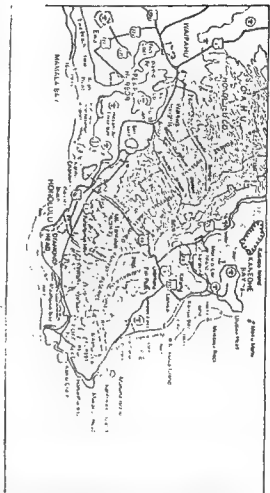
العالم الحقيقي أكثر تعقيداً بكثير من الشاطئ. ولكي يستخلص الجغرافيون العبرة من تركيب إقليمي ما، يلجئون غالباً إلى محاكاة نموذج لما يدرسون. وكلمة نموذج - في اللغة اليومية لها ثلاثة مدلولات. فهي تعني تمثيلاً، وإذا قلنا نموذجي فهي تحمل معنى المثالي. وإذا أخذ منها فعل فهو يعنى يمثل. ولذلك فتحن نعرف مانعني به عندما نقول زوج نموذجي، أو نموذجاً لمحطة سكك حديدية، ونستعمل كلمة نموذج في الجغرافي Model ونموذج - في اللغة العلمية - تحمل شيئاً من هذه المعاني الثلاثة. فالعلماء الذين يشيدون النماذج يخلقون تمثيلاً مصغراً للحقيقة لكي يبينوا

خصائص معينة. فالنماذج أشياء ضرورية لعالم كل مافيه معقد. فهي تعيننا على الفهم، ومصدر يساعدنا على وضع الفروض اللازمة في بحثنا. وهي لاتنقل الحقيقة كلها. ولكن جزءاً مفيداً مفهوماً منها.

الخرائط وغيرها من النماذج

قد رأينا مثالا بسيطا لعمل نموذج في دراستنا لجمهور الشاطئ وصورتنا الافتتاحية للشاطئ تمثل أول مرحلة في التجريد (شكل ١ - ١) فهي تمثل خصائص الناس على الشاطئ بأمانة. ولكن على مقياس آخر. ومن المعروف أن معظم العلماء يكبرون الأشياء لغرض دراستها. فالمايكروسكوب النظري، والإلكتروني والتلسكوب الراديوي، كلها كانت إنجازات علمية لأنها مكنتنا من تكبير الحقيقة. أما الجغرافيون فهم يفعلون العكس. فهم يصغرون الحقائق حتى تتحول إلى خرائط. ولكي يقلصوا العالم إلى حجم يسهل التعامل معه، استخدموا عدة مقاييس خطية، تحدد نسبة طول خط على الخريطة إلى الطول الحقيقي على الطبيعة (أنظر جدول ١ - ١) فمثلا ١ سم على الخريطة قد يمثل ١ كم (١:١٠٠٠ سم) على الأرض. ويعبر عادة عن المقاييس بكسر مثل ١/١٠٠٠٠٠ أو ١:١٠٠٠٠٠. وهذه النسبة تستخدم للمقاييس المترية وغير المترية. فمثلا في خريطة ١:١٠٠٠٠٠، بوصة واحدة تساوي ١٠٠٠ بوصة (حوالي ١٦ ميلا) ١ سم تساوي ١٠٠٠ سم (١ كم) على الأرض.

كل الخرائط في هذا الكتاب مختارة. وتعتبر نماذج للعالم الحقيقي، بجميع فوائدها وسلبياتها. والتشثيل البسيط للحقيقة طبقاً لمقياس معين تسمى النماذج الأيقونية Iconic models، والصورة الافتتاحية على ص ١ مثال نموذج أيقوني. فهي تظهر أجسام المستحمين فعلا. ولها مقياس خطي حوالي ١: ٤٠٠. والشكل ١ - ١٣ يكون المرحلة الثانية للتجريد - نموذج قياسي Analog model. فالأشخاص الحقيقيون فيها قد أصبحوا نقاطاً على الخريطة، وأصبح تجمع الناس على الشاطئ، تجمعا لنقط على الخريطة. ثم يذهب التجريد مدى أبعد في النموذج الرمزي symbolic الذي تمثل فيه الظواهر الحقيقية بتعبيرات رياضية مجردة. مثل خريطة كثافة السكان على الشاطئ. فشكل ١ - ٣ د نموذج رمزي. فهو



شکل (۱۰-۱) -



شکل (۱۰-۱) - کثافتة السكان في جزيرہ من جزيرہ آواهو - من جزيرہ آواهو

الاجلة مناطق للزراعة البحرية التي تسمى الاراضي السطحية جزر
 مدارية.
 ۱- صخرة من تاليف افر صناعي، يشير إليها سهم. مقياس
 ايسم يشير من ايسر مدار.
 ۲- جزر من خريطة جيو لوجية مقياس رسم ايسر مدار.
 ۳- خريطة توزيع السكان في المنطقة حسب تعداد ۱۹۷۰
 مقياس رسم ايسر مدار.

يبدلنا خطوات عن العالم الحقيقي، أبعد من الصورة الفوتوغرافية أو الخريطة، فانظر إلى شكل ١ - ١٠ وموضوعه جزء من جزر هاواي، جزيرة أوامو (أ) كما ترى من تابع صناعي يدور حول الأرض. (ب) كما تظهر في خريطة طبوغرافية على نفس مقياس الرسم. (ج) كما تبدو في خريطة كثافة السكان.

من النموذج إلى المثال Paradigm

نستطيع أن نقول إن عمل النموذج عملية ذات ثلاث مراحل، كل مرحلة تمثل تجريداً أعلى من السابق (أنظر شكل ١ - ١١). في كل مرحلة تضيق بعض المعلومات. ويصبح النموذج أقل واقعية ولكنه أكثر عمومية. وسنعود إلى فكرة النموذج الأكثر دقة من التي قابلناها من قبل. ولكننا سنوكل الحديث عنها إلى أن تقابلنا أمثلة معينة منها. ومن المفيد في هذه المرحلة أن نقدم فكرة التمثيل paradigm. فهو نوع من النموذج الكبير. وهو يمدنا بقواعد حدسية أو استتاجية حول نوع الظاهرات التي يجب على العلماء بحثها، وأفضل الطرق لعمل ذلك. وهذا الفصل - مثل بقية الكتاب - ليس إلا تمثيلاً للجغرافيا.

فالبحت في الجغرافيا، مثل البحت في معظم العلوم، يقدم على تمثيل مشترك أي مواصلة البحت في مشاكل مشتركة، باتباع قواعد مشتركة، والحفاظ على مستويات مشتركة، أما المناقشات المنهجية المتبعة. حول مجالات البحت المشروعة، أو وسائل التحليل الملائمة، فهي علامات تميز المراحل الانتقالية في تطور العلوم. وما أن يؤسس المثال ويتمتق عليه حتى يختفي هذا الجدل.

ويرى توماس كون Thomas Kuhn في كتابه عن بناء الثورات

العلمية The structure of scientific revolutions أن ظهور هيكل المثال Paradigms وتشكله هو العامل الأساسي في تطور العلم. وقد شهد علم الجغرافيا الحديث انتقالاً جماعياً من الاهتمام بالجغرافيا الوصفية نحو الجغرافيا التحليلية، حيث تلعب النماذج الرياضية للأقاليم وكيف تتفاعل

وتتداخل دوراً كبيراً. ونحن في هذا الكتاب نحاول أن نبين المثال التقليدي والمثال الجديد ونحن نرى أن الاهتمام السائد بالنماذج الرياضية هو المرحلة الحديثة في رحلة طويلة من التغير والتطور تحدت فيها رؤيتا للإنسان. ولكن لاتزال الاسئلة الاساسية التي تشغل الجغرافيين باقية لم تتغير.

من المثال إلى الواقع

كيف نستطيع أن نستخدم فكرة التنظيم المكاني، وعلاقة الإنسان بيئته فيما ينفذ الناس؟ تكمن الإجابة على هذا السؤال في المثال الذي يعمل الجغرافي داخله وهناك تناقض واضح بين المثال التقليدي والمثال الحديث.

لقد كان الدور التقليدي للجغرافي هو توفير نوعية من المعلومات الأساسية:

معلومات مكانية، أى تحديد مواقع الأحداث، ومعلومات بيئية، أى الصفات أو الخصائص التى تنصف بها الأقاليم. وعلى هدى هذا أتت كتابات الإغريق الجغرافية، وقامت الجمعيات الكشفية في أوائل القرن التاسع عشر، ونشأ الجغرافيون الجامعيون في العصر الفكتوري.

أما الآن، فالجغرافيون أكثر اهتماماً بالوصول إلى الأمثل optimization أى البحث عن "أفضل" الأماكن للأشياء، و"أفضل" استخدام للأقاليم. أين يجب أن تقام مدينة مثالية؟ ماهو أحسن موضع لمستشفى في مدينة؟ ماهو أحسن خط حدود يفضل مجتمعين يتبادلان العداء؟ ماهو أفضل استخدام لأجزاء أبلاتشيا البعيدة؟ وهو أيضاً معنيون بالتنبؤ بما سيحدث في المستقبل، ويحددون أفضل سياسة، وأحسن قرار بشأن مواقف عديدة واسعة المدى.

جدول ١ - ١ مقاييس طولية ومساحية لعشرة خرائط شائعة الاستعمال.

المقياس	الاقطار التي تستخدمها	ما تشمله على اسم على الخريطة	سطح الأرض ا بوصة على الخريطة
---------	--------------------------	------------------------------------	------------------------------------

مقياس كبير

١:٢٠٠	أوروبا	٣٠٠ كم	١٥٨٠ كم
١:٢٠٠٠	بريطانيا والكمونولث	٦٠٠ كم	٦٧٠ كم
١:٢٤٠٠	الولايات المتحدة	٢٤٠ كم	٣٧٩ كم
١:٢٥٠٠	بريطانيا والكمونولث	٢٥٠ كم	٣٩٥ كم

مقياس متوسط

١:٥٠٠	أوروبا	٥٠٠ كم	٧٨٩ كم
١:٦٢٥٠	الولايات المتحدة	٦٢٥ كم	٩٦٦ كم
١:٦٣٦٠	بريطانيا والكمونولث	٦٣٤ كم	٣٠١ كم
١:٦٣٠٠	أوروبا	٣٠١ كم	٧٨٠ كم

مقياس صغير

١:٢٥٠٠	دولية	٢٥٠ كم	٣٩٤٦ كم
١:٣٠٠٠	دولية	٣٠٠ كم	٧٨٣ كم

ويعمل الجغرافيون في مؤسسات تتفاوت بين منظمة الصحة العالمية أو البنك الدولي على المستوى الدولي إلى البلديات أو المصالح الحكومية. وهم يهيئون على التخطيط الإقليمي في عدة دول (ولا سيما بريطانيا). ويكونون عنصراً هاماً في المصالح الحكومية من واشنطن إلى موسكو إلى بكين. ويقوم الجغرافيون بنفس الدور في الأعمال الخاصة، وفي دوائر المال والأعمال: يبدون وجهة النظر الجغرافية عن جزء من العالم.

ما أهمية وجهة النظر الجغرافية هذه؟ ذلك يتوقف على المسألة موضع البحث. فقد لا تكون هناك أية قيمة لأهمية المكان أو الية. هنا سيتنوق مركز المهندس أو الاقتصادي أو المربي. ولكن عندما تكون المسألة الية موضع نقاش، لابد أن يكون للجغرافي دور يوده.

ولانريد أن نجادل من وجهة نظر جغرافية، ولا أن ننظر إلى العالم ومشاكله من منظور جغرافي محدد. فعندما تتحطم الحوايط التي تفصل العلوم بعضها عن بعض، يصبح الانغزالي في العلوم مثل التولة الانغزالية في السياسة. وقد كانت الجغرافيا دائماً تعتمد اعتماداً كبيراً على جيرانها الاكاديميين مثل الرياضة، وعلوم الارض والعلوم السلوكية، ومن الخير لها أن تظل كذلك.

وتكتسب الجغرافيا أهميتها اليوم، ليس لحلها مشاكل الماضي، ولكن لإمكاناتها في حل مشاكل المستقبل. وقد يضايق الجغرافيين شيئاً ما أن يجدوا أن المسائل المكانية والية، موضوعهم الخاص الاثير، أصبح الآن مثار الجدل اليومي في الاخبار ووسائل الاعلام في حجرات المجالس النابية وفي حرم الجامعة. ولقد مضى على الجغرافيين أكثر من ألفي عام وهم يدرسون العالم ومكان الإنسان فيه. وفجأة في أواخر القرن العشرين يبدو أن هذه الاهتمامات الاكاديمية قد أصبحت ضرورية لنا ولأطفالنا. فالنوع الإنساني بدأ ينظر من جديد نحو نفسه ونحو عالمه، ومثل مكتشف ت. س. إليوت "يتعرف على المكان لأول مرة".

هافس ١ - ١

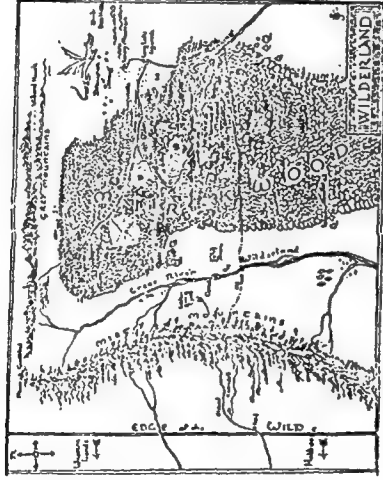
منظومة system

المنظومة هي مجموعة من الأشياء أو الأجزاء التي تعمل معاً في نسق ثابت من العلاقات المتبادلة. فمثلاً نستطيع أن نعتبر الشاطئ منظومة فيها تترايط أجزاءه المختلفة - الحصى، الرمل، الشطوط الطينية وغيرها - وتعمل معاً خلال نشاط الأمواج وحركات المد والجزر والرياح ويهتم الجغرافيون بصقة خاصة بالمنظومات التي تربط الناس بالية.

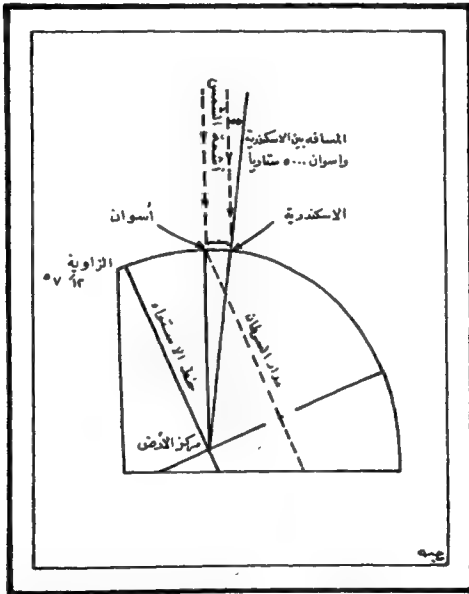
هافس ١ - ٢

النموذج model

النموذج تمثيل مجرد للعالم الحقيقي، وهو يعمل ليصور خصائص معينة من هذا العالم.



شكل ١-٢ عوالم خيالية جزء من خريطة خيالية لما تسمى وندلاند وكانت خرائط افريقية حتى القرن التاسع عشر مليئة بالاماكن الخيالية حتى تم اكتشافها.



شكل (٢-٢) - كيف قدر ايراتو قسطين محيط الكرة الارضية
 بقياس زاوية سقوط اشعة الشمس على الاسكندرية
 وعلى أسوان والفرق الزاوي بينها والمسافة بين المدينتين

عرائط خطوط الكثافة المتساوية

هذه العرائط من أكثر العرائط شيوعاً في بيان كثافة السكان وهي ذات أسماء مختلفة للظواهر المختلفة المتساوية التي تبينها:

Isochrone خطوط الزمن المتساوية.

Isohyet خطوط المطر المتساوية.

Isoneph خطوط درجة السحاب الواحدة.

Isophene خطوط الأحداث البيولوجية الواحدة (مثل أوقات

التزهير في النبات)

Isotherm خطوط الحرارة المتساوية.

Isotim خطوط تكلفة النقل المتساوية.

ومن أكثر الخطوط المتساوية شيوعاً هي خطوط الارتفاعات المتساوية أو الكونتور. وتستخدم كلمة كونتور بشكل عام لتدل على التوزيع التساوي لأي ظاهرة.

النصيرات وليس على معادلات رياضية

سلسلة زمنية Time series، معلومات تجمع عن عدد من السنين، غالباً ما يكون منتظماً دورياً.

منعطيات Turning points، نقطة من الزمن يتحول عندها اقتصاد منطقة ما تحولا ملحوظاً، أو ينهض من كبوة نهضة ملحوظة.

نماذج المحاكاة Simulation models، نماذج تحاكي ما يحدث في العالم الحقيقي في برنامج حاسب آلي. المحاكاة تعني التقليد.

الانتشار Diffusion

الانتشار في الجغرافيا هي العملية التي يتم بها نشر شيء ما على سطح إقليم من الأرض. ويجب ألا تخلط بالاستعمال الفيزيائي للكلمة والتي تعني الاختلاط البطيء للغاز أو السائل مع غيره من الغازات أو السوائل. وستناقش أنماطاً مختلفة من الانتشار الجغرافي في قسم ١٢-١.

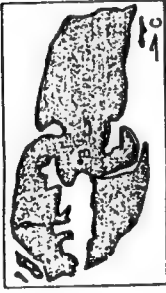
البيئة Environment

البيئة عند الجغرافيين تعني مجموع الظروف المحيطة بالإنسان في نقطة ما من سطح الأرض.

الإقليم هو أي جزء من الأرض يقسم بصفات مشتركة معينة سواء كانت طبيعية أو بشرية تميزه عن بقية الأجزاء الأخرى.



A.D. 150 ٣١٥٠



200 B.C. ٣٠٠ ق.م



A.D. 1250 ٣١٤٠



A.D. 1520 ٣١٥٠



A.D. 1570 ٣١٥٧

شكل ٢ - ٣ نظرتنا المتغيرة للعالم من ٢٠٠ ق.م حتى ١٥٧٠ وترى مواقع:
١- لندن ب- القدس ج- كولومبو

One step further

Two paperbacks that provide a lively account of modern geography, with plenty of examples of applied research, are

Lanegrn, D. A., and R. Palm, *An Invitation to Geography* (McGraw-Hill, New York, 1973). See chap. 1.

Taaffe, E. J., *Geography* (Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J., 1969). See chap. 1.

You may also like to browse through two excellent sets of collected readings that give some idea of the range and richness of geographic work:

Dohrs, F. E., L. M. Sommers, and D. R. Petterson, Eds., *Outside Readings in Geography* (Crowell, New York, 1955).

Detwyler, D. R., Ed., *Man's Impact on Environment* (McGraw-Hill, New York, 1971)

The ideas of Konrad Lorenz and Edward Hall on interpersonal space and territoriality are ably treated in two geographic publications.

Soja, E. W., *The Political Organization of Space* (Association of American Geographers, Washington, D.C., 1971) and

Saarinén, T. F., *Perception of Environment* (Association of American Geographers, Washington, D.C., 1969).

The nature of paradigms and the general evolution of academic ideas are expounded in an exciting fashion by

Kuhn, T. S., *The Structure of Scientific Revolutions* (University of Chicago Press, Chicago, 1974).

Beginning students will find it helpful to look through recent numbers of some of the leading geographic serials to see what kinds of work geographers are currently doing. As starters, you might try *Geographical Review* (published quarterly) and *Annals of the Association of American Geographers* (also a quarterly). Longer and more substantial research is published in monograph form. Two representative monograph series are *University of Chicago Department of Geography Research Papers* and *Lund University Studies in Geography* (both occasional publications).

Students who wish to read further on a particular topic in this book or follow up its themes with respect to a particular region might like to consult

Church, M. et al., *A Basic Geographical Library* (Association of American Geographers, Washington, D.C., 1970).

This gives excellent selective lists with some helpful comments on each book recommended.

Finally, it will be useful to have at hand a standard world atlas. More specialized maps and atlases will be suggested at appropriate places in the book.

Detailed accounts of changing land use in specific areas of the United States are provided in

Marschner, F. J., *Land Use and Its Patterns in the United States* (U.S. Department of Agriculture, Washington, D.C., Handbook 153, 1959) and

Clawson, M., et al., *Land for the Future* (Johns Hopkins University Press, Baltimore, Md., 1960)

Descriptions of what is happening in other sample areas are given in

Thomas, M. F., and G. W. Whittington, *Environment and Land Use in Africa* (Methuen, London, 1969) and

Best, R. H., and J. T. Coppock, *The Changing Use of Land in Britain* (Faber, London, 1962).

Research reports on man's impact on environment occur regularly in all the main geographic serials. You should also browse through biological journals like *Ecology* (a quarterly), to see something of the research in neighboring scientific fields, and the *Journal of Historical Geography* (also a quarterly) to see work on past changes in land use.

الفصل الثاني

العالم وراء الشاطئ

للا رسم لي خريطة. سيدي
رأسي خريطة. خريطة للعالم بأكمله
لهنري فيلدرنج
اغتنصاب وراء اغتنصاب. ١٩٤٥

المنظر من الشاطئ صغير جداً. فحتى لو ضغطنا أعلى نقطة من الكشبان الرملية، فلن نرى إلا جزءاً يسيراً من الشاطئ إلى البحر، ولو نظرنا إلى البحر فمدي رؤيتنا لا يزال محدوداً فلن يستطيع البصر أن يمتد حتى في الأيام العافية إلى أبعد من ٨ كم من الشاطئ من سطح الأرض. ولن يتحسن الوضع كثيراً لو نظرنا إلى الأرض من فوق طائرة نفاثة، وإن كنا نستطيع أن نرى مساحة تساوي مساحة ولاية تكساس (حوالي ٥٠٠ كم^٢ من الشاطئ من سطح الكرة).

وقد انتظرنا حتى أواخر الستينيات عندما استطعنا أن نأخذ منظراً للكرة الأرضية من أعماق الفضاء. ولكن الإنسان عاش معظم حياته على الأرض لا يرى منها إلا مدى أفقه المحدود. أما وراء ذلك فكان موضع تخمينه أولاً ثم حساباته ثانياً وأخيراً تأكده ثالثاً. (وقد مرت هذه المراحل الثلاث مروراً هادئاً). إلا أن التراث البحثي الذي نما وتطور خلال تلك المسيرة قد أصبح تراث الجغرافيا الحديثة. وقد نمت أيضاً لغة مكانية شاملة خلال عملية تسجيل خصائص السطح وتبادل المعلومات عنها. وهذه اللغة المكانية تصف المواضع المجردة والنسبية للأماكن وتعبّر عنها خرائط متفق على طريقة رسمها أو بأشكال أخرى. وهي تسمح لنا بأن نعين مواقع الأحداث بشكل متعارف عليه عالمياً. بمعنى آخر نجد مكاناً لكل شيء وكل حدث تضع الأشياء في مواضعها. وسنشرح بعض قواعد نحو هذه اللغة، ونرى كيف يستخدمها الجغرافيون وكيف يسجلون العالم وراء الشاطئ.

٢ - ١ عالم سطح أم كروى

من المشكوك فيه أن يكون أسلافنا معنيين بشكل الأرض. فلم يكن أفقهم المرئي حتى لو ارتقوا فوق مكان مرتفع يزيد بضعة مئات من الكيلو مترات. ولكن القصص الخرافية ملأت الفراغ الذي لم تستطع الحقائق أن تملأه. مثل تلك الموجودة في كتاب تولكين عن وندلاند (شكل ٢ - ١).

إلا أن في مقابل هذا كانت إنجازات الإغريق العقلية رائعة. فملاحظاتهم للأجسام السماوية أدت بهم إلى استنتاج شكل كروى للأرض. وحوالي عام ٢٠٠ ق.م. استطاع جغرافي إغريقي، هو إيراتوستين Eratosthenes السكندري أن يقدر محيط الكرة الأرضية تقديراً أقرب إلى الدقة. وقد كانت الطريقة التي حسب بها محيط الكرة الأرضية بسيطة حقاً. فهي نفس الطريقة التي نتبعها حالياً (على الأقل حتى استخدام التوابع الصناعية). فحيث إن أشعة الشمس التي تصل إلينا من مكان بعيد متوازية (وهي كذلك للأغراض العملية) فإنها تسقط على أماكن مختلفة من سطح الأرض بزوايا مختلفة. وقد حسب إيراتوستين الفرق بين نقطتين على سطح الأرض. ووجد أن الأشعة تسقط عمودية عند الظهر في أسوان يوم ٢١ يونيه بينما هي تترك ظلاً مقداره ١٢° في الإسكندرية في نفس الوقت. وضرب المسافة المعروفة بين أسوان والإسكندرية في الفرق الزاوي بينهما وبذلك حصل على محيط الكرة الأرضية فوجده ٢٥٠٠ كيلومتر (٢٨٧٤٠ ميلاً) والتقدير الحالي لمحيط الأرض هو ٤٠٠٠ كيلومتر (٢٤٨٦٠ ميلاً) وبذلك يكون تقدير إيراتوستين مضبوطاً بشكل غريب.

وقد حدث تحسن طفيف في تقدير إيراتوستين لمحيط الكرة الأرضية بعد ١٨٠٠ سنة ويبدو أن الأفكار الإغريقية شاعت في القرون الوسطى. وحلت محلها أفكار مصطبغة بالصبغة الدينية، كانت ترى أن مركز الأرض هو مدينة القدس، وأن الأرض على شكل قرص. ثم عاد الاهتمام بشكل الأرض مرة أخرى في عصر النهضة وبدء الرحلات الجغرافية الكبرى. وتمت قياسات لمحيط الأرض مرة أخرى في القرن السابع عشر، عندما أعاد الفلكي ولبرورد سنل Willebrod Snell الاهتمام بالموضوع، وتم قياس

أجزاء كبيرة من منحنى سطح الأرض. وثار جدل كبير حول شكل الأرض الحقيقي، هل هو كرة أو يضاوى مستطيل أو مفلطح عند القطبين، واستقر الرأي بناء على أعمال بعثة مساحية تمت في ثلاثينيات القرن الثامن عشر على أنها كروية الشكل.

وقد أثبتت القياسات المضبوطة منذ القرن الثامن عشر أن القطر القطبي أقصر من القطر الاستوائى، وأن المحيط القطبي أقصر من المحيط الاستوائى (انظر جدول ٢-١) وأكثر من هذا فليس خط الاستواء هو أطول الاقطار أو المحيطات (التي تحيط بالكرة) فأطول هذه المحيطات هو دائرة تقع جنوب خط الاستواء بقليل. وقد زادت الأمور تعقيداً أمام عمل الخرائط، إذ ثبت أن الأرض يضاوية الشكل، تشبه حبة الكمثرى متنفخة قليلاً عند خط الاستواء ومفلطحة عند القطبين.

جدول ٢ - ١ المقاييس الأساسية للأرض:

المساحة الكلية للأرض	٥٦٠٠٠٠ كم مربعاً	١٩٦٩٣٤ ميل مربعاً
مساحة اليابس	١٤٩٣٧٠٠ كم مربعاً	٥٧٥٨٢ ميل مربعاً
المحيط القطبي	٤٠٣٠٠ كم	٢٤٨٥٧ ميل
المحيط الاستوائى	٤٠٧٤٠ كم	٢٤٩٨١ ميل
أعلا نقطة على سطح للأرض	٨٨٥٠ كم	٥٤٥٠ ميل
أعمق نقطة في المحيط	١١٣٠٠ كم	٦٨٥٠ ميل

وقد تراوح تصور العلماء لشكل الأرض في أجزاء مختلفة منها. وحسب المساحون المختلفون أشكال يضاوية مختلفة لها. واتفق على تقسيم سطح الأرض إلى شرائح عديدة وذلك لغرض رسم الخرائط. وكل شريحة لها شكلها الیضاوى أو يضاويتها الخاصة التي يرجع إليها. وقد جاءت أحدث المعلومات عن شكل الأرض الحقيقي من التوابع الصناعية التي تدور حولها. فالتوابع وهى تعبر الانبعاث الاستوائى يزيد انجذابها قليلاً لزيادة جاذبية الأرض عند هذا الانبعاث. وبملاحظة استمرار ترحل التابع

عن فلكه نتيجة دورانه حول الأرض، نستطيع أن نحسب بدقة شكل الأرض، الذي يؤكد أنها على شكل حبة الكثرى.

٢ - ٢ وضع الأماكن على الخريطة المسطحة:

بعد أن عرفنا شكل الأرض وحجمها، نتقدم نحو تعيين مواضع الأماكن على سطحها نبدأ أولاً بالخرائط البسيطة وما يوضع عليها، ثم نتقل إلى مشاكل الكرة.

أسماء الأماكن:

أبسط الطرق لتعيين الأماكن أن نطلق عليها أسماء ففي كل لغة نجد أسماء أماكن فنحن نتحدث عن شيكاغو أو كانساس أو التبت. وهذه الوسيلة تسمى تعيين الأسماء. وقد استعملناها لتعيين اسم الشاطئ في الفصل الأول. وشرح طريقة إيراثوستين في قياس محيط الكرة الأرضية. والأسماء تطلق على أماكن في حجم جبل فرنون أو حجم آسيا وإفريقية وهى قد تميز مواضع خاصة مثل مصر دونر في شمالي كليفورنيا أو زوشيميلكو في وسط المكسيك، وقد تكون بسيطة أو مركبة. والعناوين التى نكتبها على الرسائل مثال لهيراركية الأسماء، وربما كانت مقاومتنا لاستخدام رموز رقمية في العناوين ناشتاً عن حبنا الدفين لاطلاق الأسماء على الأماكن.

ومن فوائد أسماء الأماكن أنها تتضمن قدراً كبيراً من المعلومات التاريخية أو البيئية. والمجموعات البشرية التى تؤسس أماكن، تسبغ عليها شيئاً من صفاتها. فلاحظ - على سبيل المثال - الأسماء الأسبانية العديدة في الجزء الجنوبي الغربي من تكساس وهذه الأسماء أيضاً تعطينا مؤشراً عن الامتداد السابق للعمران. وهذه المؤشرات في غاية الأهمية عندما تعز الأدلة الأخرى. كما تدل الأسماء على طبيعة البيئة عندما عمرها الناس أول مرة. ففي جنوب البرازيل مثلاً توجد أسماء كثيرة تنتهي بكلمة بين Pine، وهذه الأماكن تساعدنا على معرفة نوع من الأشجار كان يتعرض في عملية إزالة الغابات وتهية الأرض للزراعة (شكل ٢ - ١٥). وقد أظهرت دراسة زيلنسكي Zelinsky في شمال شرق الولايات المتحدة تنوعاً في أسماء

المسيلات المائية مثل كريك، بروك رن (وكلها بمعنى جدول) وغيرها، وهي تشير إلى المستوطنين الأوائل وانتماءاتهم القوية والعرقية (شكل ٢ - ٥ ب).

وإذا كانت أسماء الأماكن بهذا القدر من النفع، فلماذا لم يستخدمها الجغرافيون باستمرار؟ لسوء الحظ تفوق مثالب أسماء الأماكن في الأغراض العلمية فوائدها. فأولا هذه الأسماء ليست خاصة بأماكن بعينها فقط، فقد تطلق على أماكن مختلفة متعددة. فهناك عشرات من الأماكن اسمها ساو باولو في البرازيل، نيويورك أو نيوتاون ترد مئات المرات على مئات من الأماكن في العالم المتحدث بالإنجليزية. ثانياً هذه الأسماء ليس ثابتة. فنفس المكان قد يغير اسمه عدة مرات خلال التاريخ (مثل بروكلين Brueckelen, Brooklyn ومثل كونجزبرج بالألمانية وكالينينجراد بالروسية Königsberg, Kaliningrad وقد أقامت كثير من الدول لجائنا عديدة لتصحيح الأسماء. فأنشأت الولايات المتحدة مجلساً للأسماء الجغرافية، نشرت قوائم رسمية لأسماء الأماكن. ولكي تصور ضخامة مثل هذا العمل تذكر قاموس مريام وبستر للأسماء الجغرافية يحتوى على سرء اسم وأن أطلس تايمز للعالم به ٣١٥٠ اسماً. ودليل تليفونات مدينة لندن، وهو سجل بعنوانين المشتركين يحتوى على مليون اسم.

ولابد وأن أسماء الأماكن في العالم أجمع تعد بملايين الملايين. ومثل هذه الأسماء تترك الذين يحاولون تخزين المعلومات. وما يزيد الأمر تعقيداً أن كثيراً منها مكرر. وقام فريق من جامعة أكسفورد بانجلترا بتجارب لابتكار وسائل ترقيم وتخزين أسماء الأماكن، في الآلات الحاسبة، ووسائل استرجاعها بسرعة.

ومن مثالب هذه الأسماء عدم الدقة في تحديد أماكنها. فقد تغير الحدود السياسية والأسماء باقية لاصقة بأماكنها. ولنرجع إلى أطلس تاريخي ونقارن خريطة بولنده ١٩٣٠ وبولنده ١٩٧٠. وعدم الدقة أيضاً تلحق بأسماء الأقاليم الجغرافية الكبيرة، مثل "وسط أوروبا". ويبين شكل ٢ - ٦

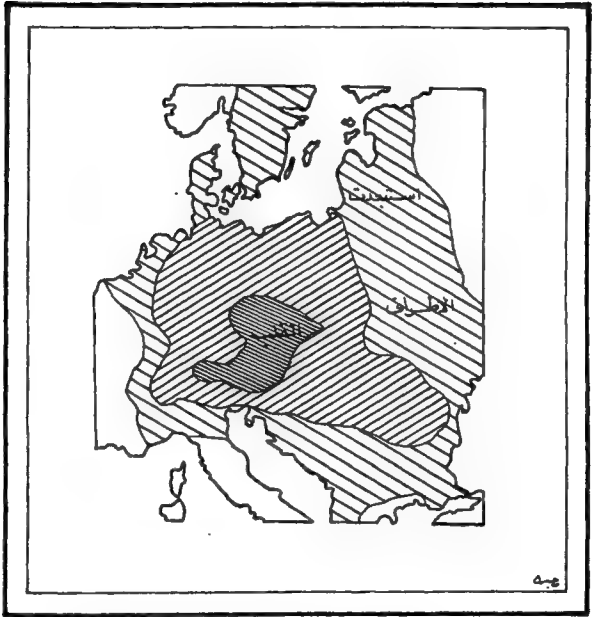
القبوض الذي يلف هذا التعبير خلال ٤ سنة. وقد يحدد الجغرافي إقليمًا ما مثل وسط أوروبا Mitteleuropa تحديداً معيناً، ويأتي آخر ويحدده تحديداً مختلفاً. ووجد أن هذا التعبير يتسع ليشمل معظم الشمال الأوروبي باستثناء إيريا، ويضيق حتى يقتصر على بوهيميا ومورافيا.

الشبكات الكارتيزية Cartesian grids

إذا لم نستطع استعمال أسماء الأماكن لتحديد المواضع فماذا عسانا أن نفعل؟ الإجابة الجغرافية على هذا هي استعمال شبكات مرجعية reference grids، وهي وسائل رياضية لتحديد مواضع الأماكن بالنسبة لنظام شبكي. وتختار الشبكة طبقاً لمصفا المنطقة هل هي كبيرة أم صغيرة. فنحن نستطيع أن نعتبر المساحات الصغيرة مسطحة المستوى. أما بالنسبة للمساحات الكبيرة فلا بد من عمل حساب انحناء سطح الأرض إذا أنها جزء من كرة. والشبكات التي تستخدم للمساحات الصغيرة تسمى بالشبكات الكارتيزية. ويحدد موضع المكان ببعده عن إحداثي رأسي وآخر أفقي، فهو يقع عند نقطة تقاطعهما. ويسمى الإحداثي الأفقي بالإحداثي السيني abscissa or x والإحداثي الرأسي بالإحداثي الصادي (ص y ordinate) والمكان هو نقطة تقاطعهما (أنظر شكل ٢ - ١٧).

وتستخدم الهيئات القومية التي تصدر الخرائط هذه الشبكة، ومن أمثلتها النظام الشبكي القطبي البريطاني (شكل ٢ - ٨) وتقع نقطة أساس هذه الشبكة جنوب غرب جزر سيلى Scilly وتجه إحداثياته الانقية شرقاً وإحداثياته الرأسية شمالاً. وتقاس المسافات بالكيلومتر وأجزائه، شرق وغرب خط الأساس. وعادة ماتعطي المرجع إلى المائة كيلومتر مربع الأولى، ثم للمسافة شرق وشمال نقطة الأساس فوق موقع السفارة الأمريكية بميدان جروفنر بلندن هو ٢٨٣٨٠٨ (TQ)، أي أنها تقع على بعد ٥٢٨٣ كم (٣٢٨٣ ميلاً) شرق، ١٨٠٨ كم (١١٢٣ ميلاً) شمال نقطة الأساس.

وهناك نظام معدل لهذه الشبكة يسمى طريقة المدى، البلدة، الجزء. وقد ابتكره توماس جفوسون وأصدر به قانوناً عام ١٧٨٤. وهذه الشبكة



شكل (٢-٥) - غموض الأسماء الإقليمية - مقدار اختلاف الجغرافيين في تحديد إقليم وسط أوروبا

متعامدة الزوايا هي أساس مساحات معظم الولايات المتحدة غربي الأبلاش وتستخدم بشكل معدل في معظم كندا. وهي تقسم الأرض إلى مربعات طول كل ضلع فيها ٦ أميال، حول محور كارتيزي متجه نحو الشمال (أنظر شكل ٢ - ٩) وكل قسم يسمى بلدية township. ثم يقسم كلا منها إلى مربعات طول ضلع كل منها ميل واحد وتعطي أرقاماً من ١ إلى ٣٦ بشكل متعرج. وأخيراً يقسم كل قسم أربعة أقسام وإلى حقول مساحة كل منها ٤٠ فداناً. ويظهر هذا التقسيم بوضوح في المنظر الطبيعي لأكتحاء الولايات المتحدة.

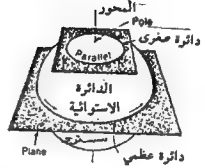
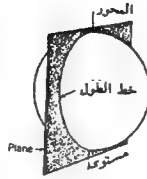
وهناك تقسيم شبكي أقل شيوعاً، توجيه الخرائط فيه نحو الشمال، اسمه الشبكة القطبية polar coordinate. يحدد موضع المكان بزوايا سمتية azimuth والبعد عن نقطة البدء. وتعين الزوايا رياضياً بطريقة تتجه ضد عقارب الساعة بدءاً من الأفق. ولكن تعين الزوايا جغرافياً مع عقارب الساعة من الشمال الذي يوضع عليه رقم صفر أو ٣٦٠. فالسمت للزاوية ٩٥° هي خط يمتد جنوباً بقرب من نقطة البدء. وهذه الشبكة القطبية لا تستخدم إلا في حالة وجود علاقة هامة للسكان بنقطة البدء - مثلاً عند دراسة المسافة التي قطعها سكان إقليم ما في هجرتهم من نقطة البدء.

٢ - ٣ تعيين المواقع في عالم كروي:

حيث تكون المساحات صغيرة، يمكن استخدام طرق بسيطة لتعيين المواقع. ولكن ما أن نبدأ في دراسة مساحات كبيرة، حتى نشعر بالحاجة إلى اتباع طرق أكثر تعقيداً.

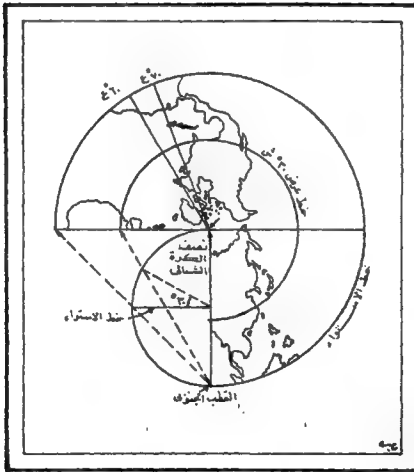
الشبكة الكروية:

درجة انحناء الأفق لجزء من سطح الأرض تتوقف بطبيعة الحال على حجم الكرة الأرضية وكلما اتسعت مساحة الجزء الذي يراد رسم خريطة له ازداد الاعتماد عن الاتجاه الشمالي الجنوبي الصحيح لخط الأساس الرأسى في الخريطة. ولكي نقلل هذا الاعتماد عن الاتجاه الصحيح ابتكرت طرق أخرى في إعداد الشبكة.



شكل ٢ - دوائر العرض وخطوط الطول:

- أ- دوائر العرض متعامدة على محور الأرض.
- ب- خطوط الطول تتبع مستويات تقاطع محور الأرض.
- ج- دوائر العرض وخطوط الطول تكون شبكة مرجعية جغرافية.



المسقط الجسيم

وقد ابتكرت شبكة جغرافية من دوائر العرض وخطوط الطول لكي تتلاءم الشبكة الكارتيزية مع الشكل الكروي للأرض. وخطوط الطول meridians أنصاف دوائر وهمية تبدأ من نقط على سطح الأرض وتنتهي إلى القطبين الشمالي والجنوبي. ولذلك فهي تمثل خطوطاً تشير إلى الشمال والجنوب، أو هي خطوط شمالية جنوبية تصل بين نقطتين أو أكثر، وهي تربط مرجعين هامين، هما القطب الشمالي والقطب الجنوبي حيث يقطع محور دوران الأرض حول نفسها سطح الأرض. وكل خط طول هو نصف دائرة أى قوس مقداره ١٨٠ درجة. أما دوائر العرض parallels فهي خطوط وهمية على الأرض موازية لخط الاستواء وتربط كل النقط التي تبعد عن هذا الخط بنفس المقدار شمالاً أو جنوباً. وهي تشكل الخطوط الشرقية الغربية، دوائر كاملة (٣٦٠ درجة) وتتقاطع دوائر العرض مع خطوط الطول في زوايا قائمة (شكل ٢ - ١٠).

وتعين المواقع على هذه الشبكة من دوائر العرض وخطوط الطول. فيعين خط طول المكان وخط عرضه. فخط الطول longitude هو البعد شرقاً أو غرباً من خط الطول الرئيسى مقاساً بالدرجات. وهو يمثل الزاوية بين مستويين يتقاطعان على طول محور الأرض. ويقطع سطح الأرض على طول خط الطول الأساسى وخط طول المكان. وقيمة خط الطول الأساسى صفر، وتقاس الزوايا ابتعاداً عنه شرقاً وغرباً، حتى تصل إلى خط الطول المقابل لخط الطول الأساسى وقدره ١٨٠ درجة. وخط الطول الأساسى للعالم كله هو خط طول جريتش (المكان السابق للمرصد الملكي) قرب لندن بإنجلترا. ولكن من الممكن اختيار أى خط طول واعتباره هو الأساسى. فالخرائط الطبوغرافية الإيطالية تتخذ خط طول مونت ماريو القرب من روما (٢٧ ١٢ شرق جرينيتش) خطاً أساسياً. وبعض الدول الأوروبية تستخدم خط فيرو Ferro بالقرب من جزر كناريا (١٤ ١٧ غرب جريتش).

وخط عرض المكان هو بعده شمال أو جنوب خط الاستواء مقاساً بالدرجات. وهو الزاوية المحصورة بين مستوى خط الاستواء وسطح مخروط، رأسه في مركز الأرض ويقطع سطح الكرة الأرضية على طول خط

العرض المطلوب. وخط الاستواء عكس خط الطول الرئيسي محدد تحديداً طبيعياً، وله صفة واحدة، فهو مرجع طبيعي، وليس مرجعاً مختاراً اختياراً تعسفياً. وقيمه صفر درجة، ودرجات العرض المختلفة مقاسة شمالاً وجنوباً حتى تصل إلى ٩٠ شمالاً عند القطب الشمالي، ٩٠ جنوباً عند القطب الجنوبي.

ويعين الجغرافيون المكان المضبوط بإعطاء خط طوله ودائرة عرضه وفي شكل ٢ - ١، النقطة أ تقع على ٥٠° شمالاً، ٧٥° غرباً.

ويمكن تقسيم الدرجات إلى ٦٠ دقيقة من قوس (٦٠) والدقائق إلى ثواني من قوس (٦٠). ولتسهيل العمل تحول الدقائق والثواني إلى أقسام عشرية، فدرجة ١° ٧٧' يصبح ٧٧.٦٦٦٦. وقد أصبحت الشبكات التي تستخدم في الخرائط الآن من التقيد والدقة بحيث تجمع بين مزايا الشبكات الكارتيزية وشبكات خطوط الطول ودوائر العرض.

تعيين المواقع في شبكة كروية،

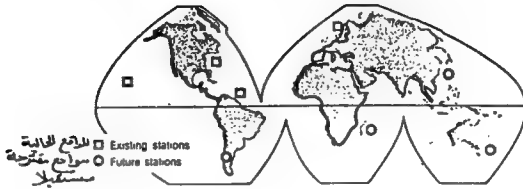
هناك أمران خاصان بالخرائط أحدهما عمل شبكة كروية للأرض، والآخر تحديد المواقع عليها. ويتطلب تعيين خط العرض مجرد قياس الارتفاع الزاوي للشمس أو النجم فوق الأفق. وقد تم هذا لأول مرة بشئ من الدقة منذ ألف عام مضت. أما تعيين خط الطول فهو أصعب من هذا. إذ نحتاج أولاً إلى ساعة مضبوطة، حتى يمكن مقارنة وقت الزوال (وقت الظهر المحلي) بوقت الظهر عند خط الطول الأساسى. والفرق بين الوقتين يعطينا اتجاهنا الصحيح، شرقاً أو غرباً ويمكن حساب خط طول المكان. ولكن يجب أن تكون الساعة مضبوطة جداً. فالساعة تسجل الوقت الذى استغرقته الأرض وهي في حركتها حول نفسها. وتقطع الأرض ٢٤/١ من مسارها حول نفسها خلال الساعة ولو أخطأ ملاح عند خط الاستواء في حساب الوقت بمقدار ٢٢ ثانية، فهو سيخطئ بمقدار ١ كيلو مترات (٢٢٠ ميلاً) في تعيين موقعه. ولم تحل المشكلة إلا عام ١٨٦١ عندما اخترع جون هاريسون جهاز الكرونومتر، وفاز بجائزة بريطانية أعلن أنها بهذا الشأن، وبذلك حقق إنجازاً كبيراً. فهذا الجهاز نستطيع تحديد خط طول المكان.

ولم تعد مسألة تحديد خطوط الطول والعرض أمراً مزعجاً في العصر الإلكتروني الحالي. فشكل ٢ - ١١ يبين إحدى الوسائل المتبعة الآن في هذا التحديد وتسمى هذه الطريقة نظام أوميغا Omega ويعتمد على إنشاء ست محطات راديو فقط تحدد مواقعها بدقة فائقة وتصدر كل محطة موجات طويلة جداً (حتى ٥ كيلو مترات (٣ ميلا)) على تردد يتفق تماماً مع نقط سبق تحديدها. وتستطيع السفن والطائرات أن تلتقط هذه الموجات وتقارنها بموقع معروف. وتقارن بينها وبين موجات تبثها محطة أخرى أو محطة ثالثة وبذلك يمكن تحديد موقع الباخرة أو الطائرة بالضبط. وبعد استكمال شبكة نظام أوميغا سيمنح تحديد موقع أى مكان على سطح الأرض حتى أقرب كيلو متر (١/٢ ميلا) وستعطي الأقمار الصناعية تحديداً مضبوطاً لأقرب عدة أمتار في المستقبل.

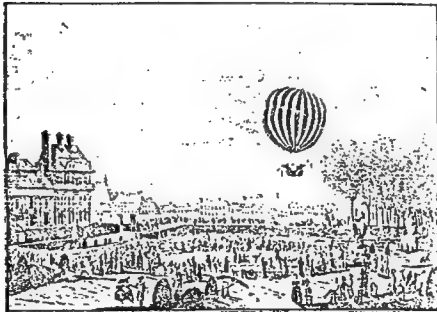
ولتحديد الأماكن على سطح الأرض مرحلتان متداخلتان. الأولى تتكون من تعيين أماكن رئيسية ثابتة بالنسبة لمواقعها الأفقية على الشبكة الجغرافية الكروية (وموقعها الرأسى بالنسبة لمستوى سطح البحر). وما أن تحدد مواقع نقط ثابتة رئيسية حتى يتبعها حشد كبير من النقط انطلاقاً من الموقع الرأسى والعمودي لهذه النقطة الرئيسية. والاتجاه الحديث في المساحة الآن هو تقليل الاعتماد على مساحة النقط الرئيسية والتوسع في النقط الثانوية التي يمكن حساب مواقعها من النقط الرئيسية. ونظام شبكة أوميغا تمثل الاستغناء عن آلات النقط الرئيسية لرسم خرائط تغطي الكرة الأرضية.

مساقط الخرائط: رسم عالم كروي على أوراق مسطحة:

ما أن يكون لدينا نظام للنواثر العرض وخطوط الطول، وما أن وقعنا الأماكن عليها حتى يكون لدينا مكونات خريطة للعالم. وكل ما سنحتاجه بعد ذلك هو اختيار مقياس الرسم، ونضع مثالا للكرة. وإذا أخذنا مقياس ١:١٠٠٠٠٠٠٠ فقلنا أن نصنع كرة محيطها ١٢٧ سم (٥ بوصات). وليس من الصعب عمل كرات من هذا النوع. وقد صنع مارتين بيهام كرة تمثل الأرض في نورمبرج عام ١٤٩٢ ولا تزال شائعة الاستعمال.



شكل ٢-٩ مواقع ثابتة على سطح الأرض
يستخدم الأسطول الأمريكي محطات ثابتة تبت موجات رادوية طويلة
لتحديد المواقع على سطح الأرض.



شكل ٢-١0 بواكير التصوير الجوي
تجارب التصوير الجوي من بالون في أواخر القرن الثامن عشر.

ولاستخدم الجغرافيون الكور كثيراً - برغم جاذبيتها - في أبحاثهم. معظم الكرات ذات محيطات أقل من متر (٣٣ قدم) وهي صغيرة لدرجة أنه لايمكن الاستفادة منها. وهناك بعض الكرات الكبيرة مثل كرة لانجلوا Langlois في فرنسا، ومحيطها ٣٩ متراً (١٢٨ قدماً). ولكن مثل هذه الكرات باهظة التكاليف ومن الصعب العمل عليها ولذلك كان البديل البديهي لها هو رسمها على لوحة مسطحة. ولكن كيف ننزع الخريطة من سطح كرة ونفرد ما على مستوى مسطح دون تمزيقها.

أنواع المسائط

لايوجد مدخل سهل لهذا الموضوع فقد اجتذبت معضلة رسم الشكل الكروي على لوحة مسطحة عدداً من أكبر العقول الرياضية من القرن السادس عشر إلى القرن التاسع عشر في أوروبا، من أمثال جيراردوس مركاتور Gerardus Mercator وهانز مولفندي Hans Mollweide وجوهان لامبرت Johann Lambert. فهم قد درسوا رياضة الأعمال التوفيقية. وقد بينوا أنه رغم استحالة رسم شكل ذي أبعاد ثلاثة على سطح ذي بعدين، إلا أنه يمكن رسم بعدين والتضحية بالثالث. وعلينا أن نقرر أى الصفات أو الخصائص هي المهمة بالنسبة لنا، وأيهما نحن مستعدون للتضحية به.

ويصور جدول ٢-٢ مشكلة الأبعاد مثل بعد 1×1 من درجات الطول والعرض في بضع مواقع مختلفة من سطح الأرض. فإذا رسمنا شبكة خطوط طول ودوائر عرض مستخدمين الإحداثيات الكارتيزية، فنشوه المساحات كلما بعدنا عن خط الاستواء تشويهاً كبيراً (أنظر شكل ٢-١٢) فالدائرة العرضية ٣٠ على الشبكة الكارتيزية تصبح أكبر من حقيقتها (الكروية) بمقدار ١.٦ مرة. وعند الدائرة ٦٠ شمالاً يصبح التشويه المساحي بمقدار الضعف (أى ضعف مساحتها الحقيقية) وعند الدائرة ٨٩ يصبح ٥٩ مرة. ولن يصيب التشويه المساحة فقط، بل سيصيب أيضاً العلاقات الزاوية بين النقط المختلفة.

والقرار الذي يجب أن نتخذه هو هل نختار مسطاً يتطابق فيه الرسم مع الشكل الحقيقي للأرض conformal أو نختار مسطاً يحافظ على المساحات الحقيقية equal-area، حيث يوجد مقياس للمساحة ثابت في الخريطة كلها. ورغم أننا نستعمل كلمة مسقط Projection هنا إلا أن معناها الحرفي يعنى إسقاط حقيقي للكرة على المستوى المسطح. ولكنه اتسع ليشمل كل أنواع الخرائط الجغرافية.

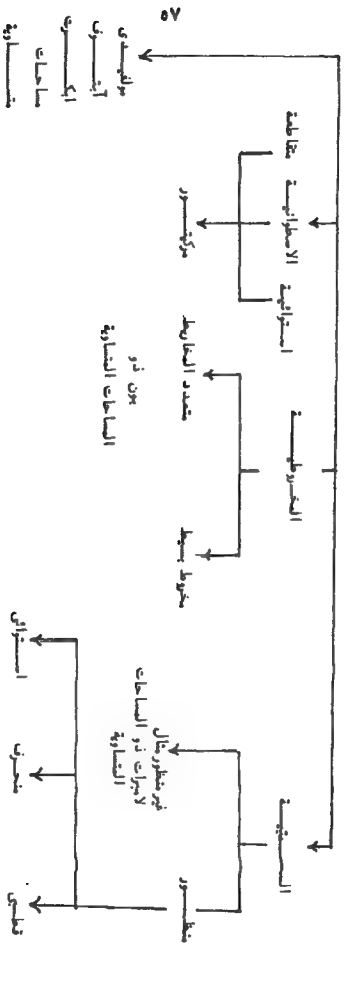
جدول (٢ - ٢) أبعاد الشبكة الكروية عند دوائر عرض مختلفة.

مساحة درجة واحدة		طول درجة واحدة		دائرة العرض	
مربع	على خط عرض	على خط طول	على خط عرض	على خط طول	على خط عرض
م	كم	م	كم	م	كم
٤٧٥٣	١٢٣٠٩	٦٩٢	١١١٣	٦٨٣	١١٠٦
٤١٣٠	١٠٦٩٦	٦٠٠	٩٦٥	٦٨٩	١١٠٩
٢٤٠٠	٦٢١٧	٣٤٧	٥٥٨	٦٩٢	١١١٢
٨٤	٢٨	١٢	١٩	٦٩٤	١١١٧

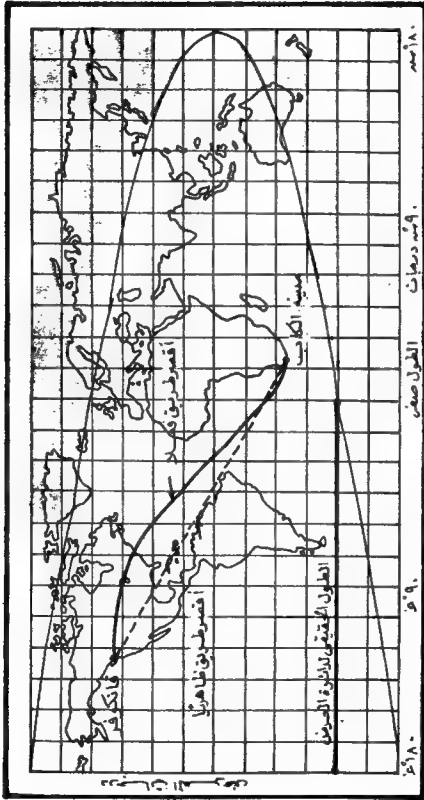
Geographical Conversion Tables (International Geographical Union, Zurich, 1961, Table 148, 150 and 153).

يلخص جدول ٢ - ٢ خصائص بعض المساطات الأكثر استعمالاً، ويعلق عليها. والواقع أن المساطات فرع خاص من الجغرافيا يتطلب عقليات رياضية، وهو فرع متطور أيضاً. فقد رسم أول مسقط منذ أكثر من ألفي عام، ولا تزال المساطات تختراع وتدرس لتلبي حاجات معينة، (أنظر مناقشة المساطات في الهامش) والآن ظهرت مساطات جديدة لتتبع مسار التتابع الصناعية.

جسٹول ۲ - ۳ عائلات المساقط



مستخدم للاملاحة القطبية
 مستخدم
 مستخدم
 مستخدم
 مستخدم



شكل (١٢-٢) - الشبكة الكاتوتريية على مسقط إسطنبول

اختيار المسقط مسألة معقدة، فهناك أكثر من ١٠ مسقط في متناول أيدي الجغرافيين. وكل منها يوسم جزءاً من الأرض بطريقة مختلفة. ففي شكل ٢ - ١٣ تبدو جزيرة جرينلاند التي تبلغ مساحتها ١٧٥٠٠٠ كم^٢ (٨٤٠٠٠ ميل^٢) بمشرة أشكال مختلفة. الأول (أ) مسقط سمتي متساوي المساحات يعتمد على القطب الشمالي، يظهر الجزيرة بأقرب ما يمكن للحقيقة كما ترى على كرة. والآخر على مسقط ميلر الأسطواني، وهو أبعد ما شها للجزيرة. إلا أن التشويه قد أصاب كل الخرائط (من أحد وجوه عديدة كالمسافة، والاتجاه، والساحة، والشكل. فهذه الخصائص لا يمكن أن تكمل كلها في مسقط واحد). وكل مسقط مثالي لتحقيق هدف معين فقط (وبعضها صحيح بالنسبة لبعض أجزاء سطح الأرض).

ويتوقف اختيار الجغرافي للمسقط على الوظيفة التي يريد للخريطة أن تقوم بها. كما يجب المعادلة بين الفوائد والسلبيات عند اختيار المسقط.

وتراعي الهيئات التي تخرج الخرائط القطرية الأغراض التي ستستعمل فيها. وغالباً ما يستعمل مسقط ألبر Alber في خرائط الولايات المتحدة، بينما تستخدم بريطانيا مسقط ماركيتور في خرائطها الساحية. ويمكن تهية المسقط المطلوب بإجراء بعض تعديلات، مثل اختيار خط الطول الرئيسي للاستخدامات الخاصة واختيار المسقط هو فن، أو في حالتنا هو علم التوفيق.

٢ - ٤ تعيين المواعيد من الجو:

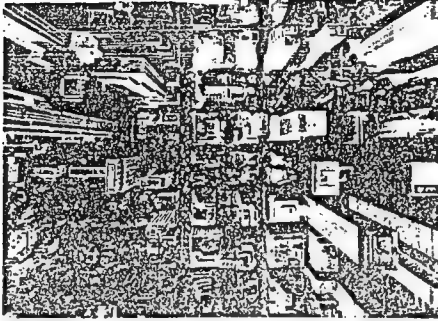
صعد أول رجل في بالون في الولايات المتحدة يوم ٩ يناير ١٧٩٣ بنيلادلفيا ويقال إن جورج واشنطن وحشد كبير من الناس قد شاهدوا هذا الحدث. وينظر الجغرافيون إلى أول من ارتاد هذه التجارب مثل الأخوان مونتجولفنيي كرواد لتجربة فذة (شكل ٢ - ١٤) ومنذ ذلك الحين أصبح في إمكان الإنسان أن يمد بصره إلى آفاق واسعة تشمل أجزاء كبيرة من سطح

الأرض من أعلى، وأصبح في إمكانه رسم خرائط جوية. بدلا من أعمال المساحة المضيئة التي تتم فوق سطح الأرض. واتسع أفق الأرض الذي يمكن مشاهدته من الجو، إذ حلت الطائرة محل البالون، وانطلق الصاروخ في الفضاء، ودارت الأقمار الصناعية حول الأرض، حتى إذا كانت أواخر الستينيات أمكن رؤية كوكب الأرض كله من الجو. وفي الفترات التالية ستحدث عن هذا التطور الكبير في تسجيل البيئة والصور الجوية ولغة الفضاء الجديدة.

الصورة الجوية المفردة:

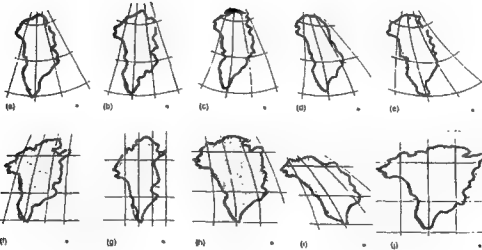
تقدم لنا الصورة المأخوذة من الجو نفس المشكلة التي تقدمها الصورة المأخوذة من سطح الأرض، في أن كلا منهما تعطي صورة مشوهة جداً. ويعرف كل من جرب حظه مع آلة التصوير أول مرة، أن بعض الصور تبدو فيها المباني متمايلة، والأشخاص متفخين. كذلك تبدو بعض الصور الجوية. لاحظ بعض ناطحات السحاب في مانهاتن وهي تبدو مشوهة في شكل ٢ - ١٥. وقواعد التصوير الجوي بسيطة، طالما كان محور آلة التصوير عمودياً على سطح الأرض (أنظر الهامش) ولكن مع ميل آلة التصوير، تأتي المشاكل.

وحيث إن تشوه الصور الجوية يزداد بزيادة ميل آلة التصوير فإننا نقسم الصورة الجوية إلى قسمين. الصور العمودية، حيث آلة التصوير مصوبة بشكل رأسي على الأرض فتأتي الصور على شكل مستو، والصور المائلة oblique حيث محور آلة التصوير مائل بزاوية صغيرة عن مستوى سطح الأرض، فتعطي منظوراً مائلاً ميلاً كبيراً perspective view وإذا كان ميل آلة التصوير كبيراً بحيث تشمل جزءاً كبيراً من الأفق تسمى مائلة ميلاً كبيراً high oblique وإذا كان الميل قليلاً تسمى الصورة بأنها مائلة ميلاً صغيراً. والصور الأولى لا يزداد محور آلة التصوير فيها على درجة أو درجتين. وهي أكثر الصور الجوية شيوعاً، حيث يمكن تصحيح التشوه الذي بها والناتج عن مقياس الرسم والميل tilt والارتفاع بسهولة ويمكن تعيين تفاصيل الأرض منها. إلا أن الصور الجوية ليست خرائط، ويختلف مقياسها



شكل ٢ - ١١ التشويه البصري الذي يحدث في الصور الجوية:

- أ- صورة جوية لنتهاين من ارتفاع ٥٠ متر.
- ب- صورة جوية من آلة تصوير مائلة - يسهل عمل خريطة منها.



شكل ٢- ١٢ مساقط الخرائط - أقرب شكل للجزيرة آخر خريطة هو أبعد
الاشكال عن الحقيقة

من صورة إلى أخرى، بل ومن بعض أجزاء الصورة إلى أخرى في نفس الصورة، حيث تتراوح الأرض في الارتفاع. أما الصور المائلة فتغطي مساحة أكبر من الأرض ولا تثير مشاكل كبيرة في تفسيرها، لأنها تغطي منظوراً للأشياء تعود النظر عليه. ولذلك فهي أكثر استعمالاً للأغراض العامة، ولتصوير الظاهرات. وهي ذات قيمة علمية محدودة، لأنها تحتوي على تنوعات عديدة في المقياس وتغيب بعض أجزائها عن الرؤية، وتحتوي على تعقيدات هندسية عديدة إذا أريد أن تتحول إلى خريطة أو إذا أريد أن تؤخذ منها قياسات. وهذه مشاكل photogrammetric التصوير الجوي.

وعالماً ما تترن الخرائط العمودية بالخرائط المائلة في الدراسات الجغرافية، ويصور شكل ٢ - ١٦ مثالين لتقنية استخدام الصور الجوية، باستخدام صورتين شبه عموديتين تتداخلان جزئياً overlapping، والأخرى أقرنت فيها الصورة العمودية بصورتين مائلتين وهذه الطريقة الأخيرة مفيدة جداً في أخذ فكرة عامة بها بعض تفاصيل عن منطقة ما بالطيران فوقها مرة واحدة.

الأزواج المجسمة Stereoscopic pairs

من البديهي أن الصورة الجوية لها بعدان فقط. بينما هي تصور منظوراً ذا أبعاد ثلاثة. فكيف يظهر البعد الثالث؟ إذا أعدنا فحص شكل ٢ - ١٥ سنجد المفتاح لهذه المشكلة. فهي لا تظهر أسطح ناطحات السحاب مكبرة فحسب، بل تبدو كأنها تميل بعيداً عن مركز الصورة.

وكما يبدو من شكل ٢ - ١٧، يمكن تعيين ارتفاع الأشياء في الصورة الفوتوغرافية بملاحظة مقدار ترزحها الأفقي من موضعها الحقيقي على الأرض. ففي صورة عمودية تماماً تقع هذه الزحزحة على طول خطوط مشعة من مركز الصورة. فتبدو التلال وهي أعلا من متوسط ارتفاع الصورة. ترزح إلى الخارج من مركز الصورة، والمنحنيات ترزح إلى الداخل - مقدار الزحزحة يتناسب تناسباً عكسياً مع ارتفاع آلة التصوير. وتناسب مباشرة مع اختلافات ارتفاع الأرض.

ورغم أن هذه الزحزحة تسبب إزعاجاً للرسم حيث إنها تمنع عمل خرائط مباشرة من الصور الجوية، إلا أنه يمكن قياس الارتفاعات منها، إذا أخذنا أزواجاً من الصور الجوية متداخلة تداخلاً جزئياً. وشكل ٢ - ١٨ يبين سلاسل الصور الجوية التي تؤخذ للمكان بغرض عمل خريطة له. فهي تسمح بالتداخل بمقدار $\frac{1}{6}$ من الصورة، وتؤخذ صورة لشرائح الأرض متداخلة بهذا الشكل في طلعة الطيران الواحدة. وفي هذه الحالة تميل آلة التصوير ميلاً قليلاً ويبين وقت الطلعة والارتفاع وغيرها من المعلومات.

وتسمى أزواج الصور الجوية بالصور الزوجية المجسمة Stereoscopic pairs وهذه الصور تسمح لنا عند النظر إليها بعدسة مزدوجة، بتصور الارتفاعات وتبدو لنا الصور مجسمة. فالزحزحة الأفقية تبدو لنا زحزحة رأسية، حيث إن الصور المتداخلة تعطي مناظر مختلفة اختلافاً طفيفاً بعضها عن بعض. وتسمح التقنيات المتقدمة في الصور المجسمة بأخذ مقاسات لمختلف الارتفاعات في الصور الجوية، وبذلك يسهل عمل خرائط الكونطور.

مزايا المساحة الجوية:

كان عامل التكلفة حاسماً في عمل المساحة الجوية خلال الثلاثين عاماً الماضية ومن الصعب تقدير أو مقارنة التكلفة النهائية لهذه المساحة. فبعض الاقطار تعهد بها لهيئاتها وبعض الاقطار تعهد بها لوكالات عالمية مثل هيئة الأمم المتحدة أو هيئة التغذية والزراعة العالمية. وتزيد تكاليف المساحة الجوية عن تكاليف المساحة العادية بنحو ٣ إلى ١٠٪.

وتتدخل عدة عوامل في تحديد الفرق في التكاليف بين المساحة الجوية والمساحة الأرضية منها كبر المساحة التي يراد عمل خريطة لها. وتقدر مصلحة الغابات الأمريكية أنه إذا كانت تكاليف عمل خريطة لمساحة ٢٥ كم^٢ (٩٦٥٠ ميلاً^٢) باستخدام مقياس ١:٢٠٠,٠٠٠ هو ١٠,٠٠٠ فإن مضاعفة مساحة الإقليم أربعة أمثال ليصبح ١٠ كم^٢ (٣٨٦١ ميلاً^٢) سيؤدي إلى نقص

التكاليف إلى ٣٧ فقط. حتى تصل تكلفة عمل خريطة لمساحة ٥٠٠ كم^٢ (١٩٣٠ ميلًا) إلى ١٠ فقط. وتزداد التكاليف بطيعة الحال بازدياد المعلومات التي تحويها الخريطة. على أن خريطة عامة مقياس ١:٢٥٠,٠٠٠ تتكلف جزءاً من عشرين من تكاليف خريطة تفصيلية لنفس المنطقة مقياس ١:٢٥,٠٠٠ وتكاليف خريطة دون بيان الارتفاعات تبلغ ١-١/٥ من تكاليف خريطة طبوغرافية بكونتورية.

وتزيد تكاليف الخرائط المساحية التي تين الجيولوجيا الإقليمية، واستخدام الأرض ومواد الأخشاب وما إليها عن تكاليف الخرائط العادية قليلة التفاصيل وخرائط الاستكشاف الأولية قد تتم عن طريق تفسير الصور الجوية أو عن طريق العمل الميداني. ومثل هذه الخرائط التي تعمل على مقياس ١:٢٥,٠٠٠ زهيدة التكاليف بشكل ملحوظ. والمساحات المتكاملة مثل التصوير، وعمل الخرائط. وتقويم الموارد تقوياً مبدئياً (الإنتاجية، استخدام الأرض، الجيولوجيا السطحية، الأملاح، الغطاء النباتي) يبلغ تكاليفها في أواخر الستينيات ٢٠-٥٠ دولاراً للكيلومتر المربع. وهذه الأرقام تنطبق على المناطق النائية في إكوادور ونيوغيانيا. كما أن التصوير الجوي استخدم استخداماً واسعاً في الدراسات الحضرية.

في هذا الفصل انتقلنا من نظرة الإنسان البدائي المندمجة إلى العالم المجهول، إلى المساحة الجوية، بل والمساحة بالاقمار الصناعية، وسندرس في الفصول الثلاثة القادمة أية عوامل هذه التي ندرسها.

مصطلحات في علم الخرائط

أشكال كرية Ellipsoids - أشكال بيضاوية غير تامة الكروية

خط الاستواء Equator خط وهمي على أبعاد متساوية عن التطبيق ويدور

حول الأرض

علم المساحة Geodesy العلم الذي يدرس شكل الأرض وحجمها

شبكة Grids شبكة خطوط طول ودوائر عرض مرسومة على الخريطة

شبكة Graticules خطوط على شكل شبكة مرسومة على الخريطة تعسفا

دائرة العرض Latitude المساحة شمال وجنوب الدائرة الاستوائية مقاسة بالدرجات

خط الطول Longitude المسافة شرق وغرب خط الطول الاساسي (جرينتش

عادة) مقاسة بالدرجات

خطوط الزوال (الطول) Meridian : أنصاف دوائر وهمية تمر بالاماكن

وتنتهي بالقطين

دوائر العرض Parallels of latitudes - خطوط وهمية موازية للدائرة

الاستوائية : وتمر بالاماكن شمال وجنوب الدائرة الاستوائية

القطين Poles طرف المحور الشمالي والجنوبي الذي تدور حوله الأرض

خط الطول الاساسي Prime meridian - خط الطول الاساسي الذي

تبدأ منه تقسيم خطوط الطول شرقا وغربا وهو عادة خط طول جرينتش بالقرب

من لندن

المسقط الاستريوغرافي (المجسم)

يمكن أن تصور مشكلة رسم شكل كروي على لوحة مسطحة بمعاينة واحد من أقدم المسائط، وهو المسقط الاستريوغرافي. وقد عرف هذا المسقط الجغرافي الاغريقي بطليموس في القرن الثاني للميلاد. ولكي نرسم خريطة نصف الكرة الشمالي. كما هو مبين في الشكل المقابل - فأتنا نسقط دوائر العرض وخطوط الطول التي تقسم الكرة من ضوء على القطب الجنوبي على سطح مستو مماس للكرة عند نقطة القطب الشمالي. ومن السهل أن تأتي بقطعة ورق ونضعها فوق كرة شفافة عند القطب الشمالي ونسقط عليها الضوء من نقطة القطب الجنوبي. وعندئذ سنرى خطوط القارات ودوائر العرض وخطوط الطول منعكسة على الورقة. وحيث أن دوائر العرض وخطوط الطول تتقاطع في الشكل متعامدة (مانعة زوايا قائمة) فإن شكل المساحات النصية يصبح صحيحاً. ولكن مقياس الرسم على هذا المسقط يتزايد بسرعة كلما بعدنا عن القطب الشمالي. وتشوه مساحات العروض الدنيا بشكل كبير. غير أن أي دائرة على الكرة تظل دائرة على المسقط. وهي خاصية هامة في الأبحاث الجيوفيزيائية.

ويمكن عمل هذا المسقط عند أي مستوى مماس للكرة في أي نقطة عليها. فبالإضافة إلى المسائط القطبية (الشمالية والجنوبية) فأتنا نستطيع أن نحصل على مسائط مائلة أو *ablique* أو استوائية فمن الممكن تسليط الضوء من أي نقطة واسقاط خطوط طول دوائر عرض على الجانب الآخر لمحيط الكرة. وهناك عائلات أخرى للمسائط تسقط شبطة دوائر العرض وخطوط الطول على شكل مخاريط (أنظر لوحة ٢-٣) أو أسطوانات. وتستخدم أساليب رياضية مختلفة للحصول على أحسن خصائص للمسائط المختلفة، سواء في الشكل أو المساحة أو الاتجاه (أنظر J.A. Steers, Introduction to the study of map projections (university of London Press, London 1960, chap. 1)

هامش ٢-٤

لكي تقدر صعوبة رسم جسم كروي على سطح، نرجع إلى أقدم مسقط استخدم في رسم الخرائط ذلك الذي استخدمه الجغرافي بطليموس في القرن الثاني للميلاد ولكي نحصل على خريطة نصف الكرة الشمالي، فأتنا نسقط دوائر العرض وخطوط

الطول من نقطة القطب الجنوبي على مستوى مماس نقطة القطب الشمالي. وأسهل طريقة لعمل هذا هو أن تأتي بكرة مصنوعة من مادة شفافة ونضع المستوى الأفقي مماساً للقطب الشمالي. وإذا وضعنا مصدر ضوء في القطب الجنوبي، ستعكس خلال القارات وخطوط الطول ودوائر العرض. وإذا ثبتت الخط المتقطع على الرسم ستعرف طريقة عمل المسقط. وحيث أن دوائر العرض وخطوط الطول تتقاطع في زوايا قائمة (تتعامد)، فإن شكل المساحات الصغيرة سيكون حجمه إلا أن مقياس الرسم سيرتفع بسرعة لكما بعدنا عن القطب. ومساحات دوائر العرض المغرى ستشبه تشويهاً كبيراً distorted. إلا أن أى دائرة على الكرة ستظل دائرة على المسقط.

ومن الممكن عمل مسقط لاي مستوى، وأى نقطة على الكرة الأرضية، يوضع المستوى الأفقي مماساً لها. فيمكن عمل مسقط كروى على ونقطة المماس فيه القطب الشمالي أو القطب الجنوبي أو نقطة مائلة ablique أو خط الاستواء equatorial، حيث يسقط الضوء من طرف وترسم الشبكة من طرف آخر.

وهناك عائلات أخرى من المساطات مثل المساط الاسطوانية cylindrical والمخروطية conical.

وتستخدم طرق رياضية لعمل المساطات المختلفة التي تحاول أن تصل إلى أحسن وضع للخريطة من حيث الشكل أو المساحة أو الاتجاه.

J.A. Steers, Introduction to the study of map projections (university of London Press, London 1960, chap. 1)

مقياس الرسم في الصور الجوية

يمكن إيجاد مقياس الرسم لصورة جوية مأخوذة عمودياً بالطريقة الآتية:

$$\frac{p}{c} = m \quad S = \frac{f}{H}$$

حيث S = مقياس الرسم
 f = البعد البؤري لآلة التصوير
 H = ارتفاع آلة التصوير عن سطح الأرض
 m =
 p =
 c =

ويراعى أن يكون قياس البعد البؤري وارتفاع آلة التصوير بوحدة واحدة. فإذا كان لآلة التصوير بعد بؤري قدره ٢٠ سم (حوالي ٨ بوصات) والطيارة تطير على ارتفاع ٣٠ متراً، (أي سرعة ٣ سم أو سرعة بوصة، فإن مقياس الرسم يصبح ٢:٣٠ سم أو ١:٥٠٠ وستكون المناطق المرتفعة من الأرض أقرب إلى آلة التصوير $H/2$ ، كما أن المناطق الأكثر انخفاضاً أبعد عن آلة التصوير، ولذلك تبدو الأولى أكبر والثانية أصغر من مقياس الرسم. ويمكن أحداث تشوهات كبيرة في الصورة بإمالة الطائرة (ومن ثم آلة التصوير) عن العمودى. وهذه تبعد وسط الصورة عن الوسط الحقيقي وتحدث تعقيدات معينة في حساب مقياس الرسم. أنظر

One step further .

For a basic but brief account of the variety and range of maps used by geographers, see

Tyner, J., *The World of Maps and Mapping* (McGraw-Hill, New York, 1973)

and browse through one of the two standard works introducing the principles and practice of mapmaking:

Robinson, A. H. and R. D. Sale, *Principles of Cartography* (McGraw-Hill, New York, 3rd ed., 1969) and

Thrower, N. J. W., *Maps and Man: An Examination of Cartography in Relation to Culture and Civilization* (Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J., 1972)

The history of man's efforts to pin down the exact distribution of the world's geographic features is told at length in

Bagrow, L., in R. A. Skelton, Ed., *History of Cartography* (Harvard University Press, Cambridge, 1964)

and summarized more briefly in

Abler, R., J. S. Adams, and P. Gould, *Spatial Organization: The Geographer's View of the World* (Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J., 1971), Chap. 3.

The basic principles of photointerpretation and examples of the use of aerial photographs in research are given in

Colwell, R. N., Ed., *Manual of Photographic Interpretation* (American Society of Photogrammetry, Washington, D.C., 1960) and

Leuder, D. R., *Aerial Photographic Interpretation* (McGraw-Hill, New York, 1959).

Its geographic applications are discussed in

James, P. E. and C. F. Jones, Eds., *American Geography: Inventory and Prospect* (Syracuse University Press, Syracuse, N.Y., 1954), Chaps. 25 and 26, and

St. Joseph, J., Ed., *The Uses of Air Photography* (John Day, New York, 1966).

Excellent examples of earth photographs from spacecraft are available in a number of NASA publications. For the most recent developments in mapping, see the *International Yearbook of Cartography* (published annually) and the *Journal of Cartography and Surveying and Mapping* (both quarterly). See Appendix C for a list of national atlases illustrating map production in a variety of countries.

القسم الأول

التحدي المبني

نقدم في القسم الأول نظرة جغرافية لبيئتنا الأرضية المتقلبة التي يعيش عليها البشر ويتكاثرون ويزدحمون ازدحاماً شديداً ففي الفصل الثالث نقدم إمكانات هذا الكوكب الذي اتخذته الإنسان وطناً دائماً له. ويظهر فيه اختلاف أجزاء الأرض اختلافاً كبيراً فيما بينها في درجة خضرتها وتناسف العوامل الرئيسية التي تكمن وراء ذلك والفصل الرابع يبين كيف تتغير البيئات على مر الزمن من ذبذبات مناخية بطيئة واختلافات في منسوب سطح البحر، بعضها طويل المدى وبعضها قصير. اختلافات من فصل إلى آخر ومن عام إلى آخر ثم بعد هذا كله الكوارث الطيفية من زلازل وثورانات بركانية وفيضانات عالية وعواصف وأعاصير كلها تؤثر على شكل الحياة على وجه الأرض. والفصل الخامس يرتب البيئات إلى أقاليم إيكولوجية وأقاليم بيئية وعلاقتها بالإنسان. وتبين اعتماد الإنسان على سلسلة من الدورات مثل الدورة الكربونية والدورة المائية وتبين النوع البشري بوصفه واحداً من الأنواع الاحيائية الأخرى التي تعتمد على غيرها من الأحياء وتتبادل معها الطاقة والمنفعة داخل أطر مضبوطة من العلاقات الإيكولوجية. ويرى الجغرافيون أن ينظروا إلى هذه العلاقات في صيغ إقليمية كل إقليم إطار تحدث فيه علاقات إيكولوجية متبادلة. هذا القسم الأول يقدم المسرح الذي تتم عليه قصة نشاط الإنسان التي سنشرحها في الأقسام التالية.

الفصل الثالث

الكوكب الخصب ٢

ذهب فلاح لببند العنب وعندما بنده
سقطت بعض البندور على جانب الطريق--
بعضها سقط على الأرض الصخرية، حيث
لم تكن هناك تربة كثيرة - ولكن عندما
سقطت فوق الأرض الطيبة أثمرت كماراً
جيدة - بعضها أنت بمائة ضعف وبعضها
بستون وبعضها بثلاثين.

إنجيل متى، ٣١٣ - ٨

عندما نوغل في الفضاء يختفي عالم الشاطئ المألوف لنا وتبدو
الأرض من الفضاء الخارجي كوكباً أزرق سابحاً، كثير من أجزائه تغلفه
السحب وتبدو معالم القارات باهتة ويمكن مشاهدة العلاقة بين البيئة
والإنسان. ويتراوح القسط المرئي من تلك العلاقات تراوحاً كبيراً ويتسع
نطاق الرؤية ليشمل النوع الإنساني كله ٣٦ مليار نسمة على ٥٠ كيلومتر
مربع من سطح الأرض وبدلاً من رواد الشاطئ الفرادي نرى تجمعات كبيرة
من الناس وبدلاً من الأماكن الرملية الرطبة والتربات الجافة نرى بيئات
متنوعة تتراوح بين غابات الأمازون إلى فنانس الجليد القطبية.

وستنظر إلى الأرض في هذا الفصل من منظور كروي وتقدم بعض
خصائص البيئة بالنسبة للإنسان. سنسير على خطى رسامي الخرائط السابقين
في ملء فراغات خرائطهم بالتفاصيل، خلال ملايين السنين التي عاش فيها
الإنسان على سطح الأرض وانتشر في أرجائها. ترك آثاره ولكنه على حد
قول المسيح وجد بعض الأراضي خصبة ينمو فيها البذور ووجد بعضها صعبة
المراس من المسير الحياة فيها، في بعضها لم يستقر طويلاً وفي بعضها
الأخر استقر وتكاثر. فما هو مقدار خصب الأرض وكيف تختلف الأقاليم
بعضها عن بعض؟ وما الدور الذي تلعبه في توزيع السكان على سطح الأرض.

٣ - ١ أنماط المناخية الأرضية

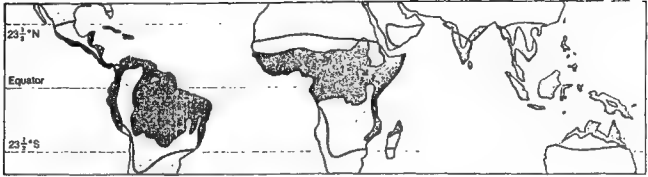
نبدأ بأن نذكر أنفسنا أنه بالرغم مما يبدو لنا من تناقضات في خصائص بيئات العالم إلا أن كوكب الأرض بمقارنته بغيره من الكواكب كوكب متجانس فهو يكاد يكون كروياً قطره ٦٣٦٥ كيلو متراً (٣٩٥٥ ميلاً) ولا يقل الانتظام في كرويته عن ٢٪ ولا يختلف متوسط ارتفاعه أكثر ٢٠ كيلو متراً (١٢ ميلاً) أو طول جزيرة مانهاتن.

ورغم هذا الانتظام في الشكل والتضاريس بالمقارنة مع الكواكب المتفجرة الأخرى فالأرض تقدم بيئات شديدة التنوع من وجهة نظر حاجة الإنسان. وسننظر في مسألتين هامتين في هذا الفصل: كيف تقوم البيئة وماهي أنماط البيئات.

مقياس التفاضلات البيئية

تختلف معالجة الجغرافي لقياس تنوعات البيئة عن معالجة علماء الأرض الآخرين أمثال الجيوفيزيقيين. تساؤلنا عن الاختلافات البيئية لا ينصب على الخصائص الفيزيائية المجردة للبيئة وإنما هو ينصب على الخصائص البيئية ذات الصلة بالإنسان، عن الخصائص التي يمكن أن نبيها على خريطة مثل الفروق بين النطاقات المدارية والنطاقات القطبية مثلاً (أنظر شكل ٣ - ١) فمثلاً نستطيع أن نبين سيادة البرد في الثانية حيث الصقيع الدائم وتجمد التربة طول العام. وعندما تقلب صفحات أطلس ما ستجد عشرات الخرائط التي تبين الحرارة ودرجة الرطوبة وذبذبة الظروف المناخية.

ويجب علينا عندما نستخدم أى مقياس أن نضع الإنسان في مكانه الصحيح بوصفه أحد الكائنات الحية التي تعيش على سطح الأرض. وبين شكل ٣ - ٢ تمثيلاً بسيطاً للروابط بين الكائنات العضوية والأشياء غير العضوية وغير الحية abiotic في البيئة بتم نستطيع أن نقسم الأشياء غير الحية بدورها إلى الأرض الصلبة أو الغلاف الصخري lithosphere والسائلة أو الغلاف المائي hydrosphere والغازي atmosphere. ولكل من هذه



درجة الحرارة فوق ٢١°C

Temperature above 21°C (70°F) all year

— Average daily range of temperature greater than average annual range

المدى الحراري اليومي اكبر من المدى الحراري السنوي

شكل ١-٣

المنطق الحرارية المدارية والمنطق الباردة

المنطق المدارية تقع بين المدارين

المنطق الباردة تقع شمال ٦٦° شمالاً

وجنوب ٦٦° جنوباً



Continuous permafrost

Sporadic permafrost

Limits of year-round pack ice

Average spring maximum of pack ice

جليد دائم

مقطوع

محدود الثلج

متوسط الثلج

في الربيع

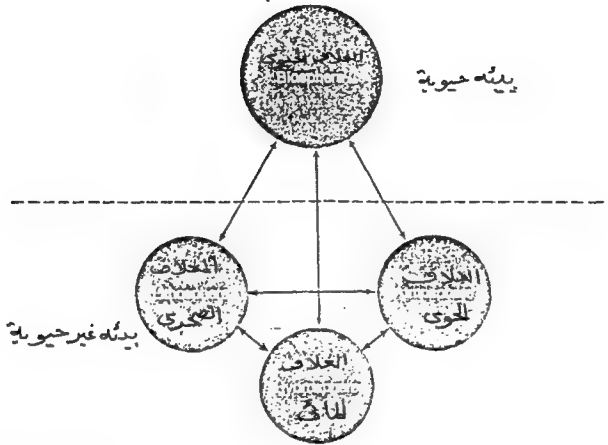
الاعطلة البيئية صفاتها الخاصة ومعدلات تغيرها. (أنظر الفصل الرابع) إلا أن التداخل والتفاعل بينها هو الذي يحدد صفات وخصائص البيئة.

وقد حاول كثير من الجغرافيين الجمع بين المعايير الحيوية والمعايير غير الحيوية في الدراسة - وأخذ يقيس الاختلافات البيئية فركز بعضهم في الغلاف الصخري وطوروا نظماً مرتبطة بطبيعة الصخر والارتباط الأكثر شيوعاً هو ما بين المناخ والغطاء النباتي. واعتباره مؤشراً للتنوعات البيئية. وقد اجتذب النبات الطبيعي اهتماماً خاصاً لأنه يمكن أن يعتبر:

(أ) استجابة حيوية لاختلاف البيئة غير الحيوية وتنوعها (ب) مؤشراً لإمكانات الاستخدام الإنتاجي في سبل الاستقرار البشري: ويبين شكل ٣ - ٣ كيف يؤثر التغير في المناخ وأنواع التربة وشكل الأرض في السهول العظيمي لأمريكا الشمالية وكيف أنها ذات علاقة قوية ومرتبطة ارتباطاً شديداً بالنبات الطبيعي.

وقد غير النشاط البشري تغييراً شديداً الغطاء النباتي الأصلي لمساحات شاسعة من الأرض، ففي أثناء تعمير السهول العظيمي لأمريكا الشمالية سواء بواسطة الهنود أو الأوروبيين انعكست الاختلافات البيئية في اختيار حيوان الرعى والمحاصيل.

والنبات من المقاييس الأولية للتنوع البيئي. مجرد الكتلة النباتية التي تنمو في منطقة ما. ولنفرض أننا استطعنا أن نجث كل النبات الذي ينمو في العينات المختلفة من مساحة تبلغ كيلو متراً مربعاً في أجزاء مختلفة من سطح الأرض ثم قمنا بوزن هذه الكميات النباتية بأوراقها وسوقها وجذورها. فستزن الكوم الذي كان غابة مدارية عدة آلاف الاطنان أما كوم نباتات الحشائش الحارة (السافانا) والغابات المكشوفة فيبلغ وزنها ١/١٠ إلى ١/١٠٠ من نباتات الغابة المدارية أما نباتات المستنقعات الكندية فستزن أقل من ذلك بكثير بينما لن تقدم القلائس القطبية ومعظم الصحارى والمناطق الجافة شيئاً. وقد وجد الجغرافيون علاقات عديدة بين إنتاجية النبات والإحصاءات المناخية فالجغرافي السويدي ستن باترسون Sten



شكل ٣-٢ العناصر الرئيسية للبيئة لاحظ الطريقة التي يتركز فيها الغلاف الحيوي في منطقة التقاء الشبكات غير الحيوية.

Paterson مثلاً كان يرى أن إنتاجية النبات تزيد مع زيادة طول فصل الإنبات. فمتوسط درجة الحرارة لادفاً الشهور وكمية سقوط المطر السنوية وكمية الإشعاع الشمسي مع المدى الحراري في المنطقة تؤثر في كمية النبات. وقد مكّنه جمع هذه العوامل في مؤشر واحد من إعطاء أرقام للأماكن المختلفة من سطح الأرض تشير إلى إمكانية النمو النباتي (أنظر الهامش لمزيد من شرح عمل باترسون) ولتأخذ مثلاً: بورتلاند مين أعطيت المؤشر ٣١ وعلى العكس أعطيت ميامي بفلوريد ٢٢٣٣ وبليم عند مصب الأمازون في البرازيل ١٨. وهناك عدة مقاييس تشبه مقياس باترسون ولا تختلف خرائط العالم لهذه المقاييس بعضها عن بعض إلا اختلافات يسيرة.

خريطة للعالم ذات نطاقات ستة:

تبين شكل ٤ - ٣ خريطة للعالم لبيان مؤشرات أو مقاييس باترسون لإمكانية الإنتاج وقد ظهرت بها ستة نطاقات نعطيها درجات من ١ إلى ٦ وهذا الحرف الأخير يشير إلى النطاق المجذب وقيمه حسب المؤشر ٢٥. وهذا النطاق يشمل المناطق الباردة والجافة والقلاتس الجليدية وحافات التندرا والصحارى التي تشغل المروض الوسطى، ونطاق هـ هو نطاق قليل الإنتاجية جداً تقع قيمته بين ٣٦. و ١٠٠ ويحف بحدود النطاق وهو نطاق ضيق نسبياً، حول الصحارى ولكنه يغطي مساحات لا بأس بها من الولايات المتحدة والاتحاد السوفيتي. ويليه نطاق د ومؤشره ١٠٠ إلى ٣٠٠ ويقتصر على أنواع المناخ اللطيف وتسقط معظم أمطاره صيفاً ويشمل هذا النطاق وسط أوروبا وشرقها، والولايات المتحدة الشمالية في السهول العظمى في أمريكا الشمالية. أما المساحات المدارية داخل هذا النطاق الرابع ج، ومؤشره يقع بين ٣٠٠ و ١٠٠٠ فهو نطاق متوسط الإنتاجية ويغطي بعضاً من أكثر جهات العالم كثافة بالسكان ويشمل شرقي الولايات المتحدة وغرب أوروبا وكثيراً من مساحة الهند وجنوب الصين، إلى جانب إقليم السافانا في أفريقيا. أما النطاق عالي الإنتاجية (ب) ومؤشره ١٠٠٠ إلى ٣٠٠٠ فهو يقتصر على الإقليم المداري ومعظم مساحة أمريكا الجنوبية. وهناك نطاق عالي الإنتاجية جداً (أ) أكثر من ٣٠٠٠ ويشمل الحزام الاستوائي حوض

الامازون في أمريكا الجنوبية وحوض الكونغو في أفريقية وجزر إندونيسيا في جنوب آسيا.

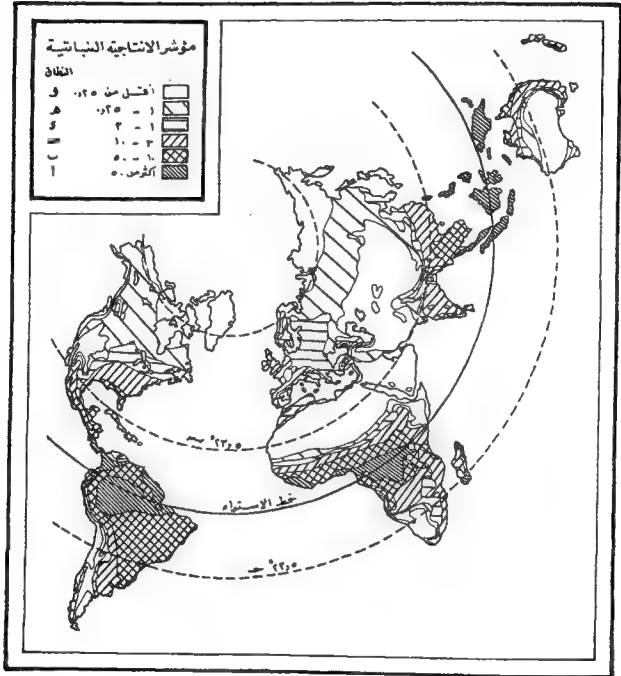
وتبين الصور في شكل ٣ - ٥ مقدار الفروق في كثافة الغطاء النباتي ما بين إقليم وآخر إلا أننا يجب أن نتذكر أن نطاقات باترسون هذه نطاقات لإمكانات الإنتاجية potential productivity وموشرات باترسون تقيس الحياة النباتية التي يمكن للمناخ في بيئة معينة أن يعولها. أما النبات الحقيقي الذي ينمو فإنه يعكس عوامل أخرى مثل التاريخ النباتي أو درجة تدخل الإنسان في النسق الإيكولوجي، فقد يقلل الإنسان نمو النبات (بالتلوث مثلاً) أو قد يزيده (بالري مثلاً). وأكثر من ذلك فإن الخرائط العالمية النطاقية مثل شكل ٣ - ٤ لها صفة العموم ولاتبين الاختلافات المحلية المتأثرة بعوامل إنتاجية مختلفة غير التي تبينها المؤشرات.

٢-٢ المطامح العالمية لأنماط النباتية:

ماهي العوامل التي تحدد أنماط الإنتاجية في خريطة باترسون؟ يمكن أن نصل إلى ذلك عن طريق التحليل المكاني فقد وجد الجغرافيون أن الخصب الطبيعي لأي مكان على سطح الأرض تحكمه أربعة عوامل رئيسية: (١) المناخ المتأثر بأشعة الشمس (يحدده خط العرض)، (٢) موضعه بالنسبة للدورة الهوائية العامة حول الأرض، (٣) موقعه بالنسبة للقارات والمحيطات أو المعالم الأرضية البارزة، (٤) عوامل بيئية محلية -وسنبدأ بالمعاملين الأولين اللذين يعملان على مستوى العالم قبل أن تنتقل إلى العوامل الأخرى.

عامل دائرة العرض:

كان الجغرافيون الإغريق القدماء يرون أن البيئة المناخية لأي جزء من سطح الأرض هي إلى حد كبير نتاج دائرته العرضية. وكان يظن أن الأرض تنحدر (klima تعني منحدر) بعيداً عن الشمس شمال الدائرة العرضية لبلاد اليونان والبحر المتوسط مما يجعل الشمال يزداد برداً. أما الأجزاء الجنوبية من الأرض فتتحدر نحو الشمس مما يجعل المناخ يزداد حراً بل ويزداد حرارة مما يجعل الحياة صعبة فيه.



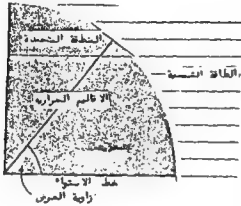
ولكى نفهم التدرج في الحرارة بين العروض السفلي والعروض العليا يجب أن ننظر إلى علاقات الطاقة بين الأرض والشمس. ففي كل يوم تستقبل الأرض حزمة كبيرة من الأشعة الشمسية (تقدر بنحو $10^{17} \times 10^{14}$ كيلو) وتنبعث هذه الطاقة على شكل موجات حرارية مختلفة الطول. وتبلغ أقصى شدتها في الجزء المرئي من الطيف (ضوء النهار). إلا أن الحزمة الشمسية تشمل أيضاً موجات قصيرة هامة (فوق البنفسجية) وأشعة أطول (دون الحمراء) ولو كانت الأرض مثل القمر بلا غلاف هوائي لكان أثر اختلاف درجات العرض كارثياً. إذ ترتفع درجات الحرارة في النهار بالقرب من الدائرة الاستوائية إلى بضع مئات من الدرجات المئوية بينما تنخفض في الليل إلى الصفر المطلق كما في الفضاء الخارجي. أما في الواقع كما يبين جدول ١-٣ فإن أعلى درجة حرارة سجلت على سطح الأرض في الظل (عامي ١٩٣٣ و ١٩٦٠) كانت أقل من 50°C وتراوح الفروق بين أعلى درجة حرارة وأدناها بأقل من 90°C وهذه حالات قصوى أما متوسط الفروق بين أعلى درجة وأدناها فهو أقل من هذا بكثير.

جدول ٣ - ١ درجات الحرارة المتطرفة على سطح الأرض.

المكان	فهرنهيته	مئوية	الخصائص الحرارية
سان لويس بوتوسي، المكسيك ١٩٣٣	١٣٦	٥٨	أعلى درجة
فوستوك، القارة القطبية الجنوبية ١٩٦٠	-١٣٦	-١٨٣	أدنى درجة
مدى القراءات:			
فرخويا نيك سيبيريا	٦٠	٨٨	أوسع مدى
فرناندودي نورنها، جنوب الأطلنطي	٢٤	١٣	أضيق مدى
المعدلات السنوية:			
فوخ كانيون - الصومال	٨٨	٣٦	الحرارة القصوى
٧٨° ج - ٩٦° شرقاً	٧٢	٥٧	الحرارة الدنيا
القارة القطبية الجنوبية			

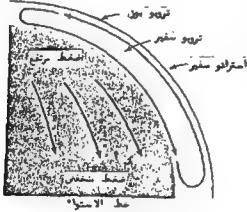
ومن الواضح أن الاختلافات الحرارية التي ترجع إلى الاختلاف في دوائر العرض قد خفضت بشكل ما، ولكي نشرح هذا علينا أن ننحصر غشاء رقيقاً من الهواء من حيث علاقته بالشمس.

القطب الشمالي



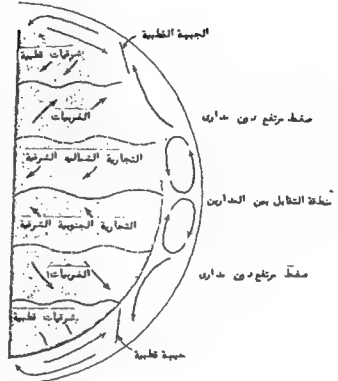
١- التصور الاخرى

القطب العالي



ب- الدورة الهوائية اذا لم تدر
درس حول نفسها

ضغط قطبي طالي



صفحة ٢٥ من ٢٥

خط تابل (خط ضلعی)

خط تفريق الرياح (ضغط مرتفع)

جے۔ نونچ ہارلی

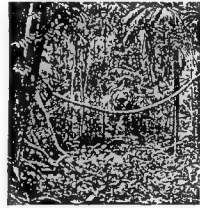
شكل ٦-٣ الدودة الهوائية العامة

ثلاث نصيرات لدورة الرياح العامة

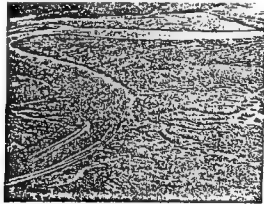
شكل ٣-٥ المتغيرات في إنتاج الجثث



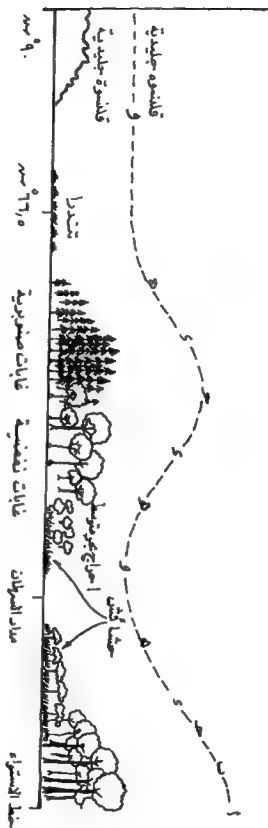
ج- الكنان الرملية الجافة



ب- الغابة الامتوائية



د- السهل الفيضية المستقيمة



(٣-٤) - إنتاجية النباتات في المسالم

الغلاف الهوائي للأرض

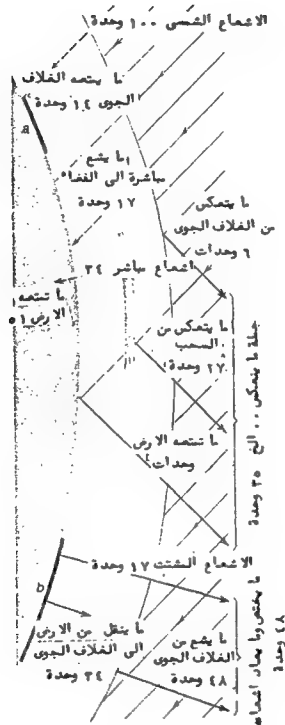
يحيط بالأرض غلاف غازي رقيق يسمى بالغلاف الجوي. وهذا الغلاف تسمكه جاذبية الأرض فلا يفلت منها. وهو أشد كثافة عند قاعه ويخف بسرعة كلما ازداد ارتفاعاً. وأهم نطاق في هذا الغلاف بالنسبة لنا هو النطاق المضطرب troposphere (من الكلمة اليونانية التي تعنى مضطرب) وعلى حافة هذا النطاق يقع نطاق شبه مضطرب tropopause وهو يختلف في الارتفاع اختلافاً فصلياً ولكنه في المتوسط ٩ كم (٥٥ ميلاً) فوق القطب و١٧ كم (١٠٥ ميلاً) فوق الدائرة الاستوائية. وفوق النطاق شبه المضطرب يقع النطاق الطباقى stratosphere (شكل ٣ - ٦ ب) والنطاق المضطرب من الغلاف الجوي رقيق جداً بالقياس إلى حجم الأرض. فما سر أهميته؟ عندما نحلل صفات كوكبنا بوصفه وطناً للإنسان هناك أربعة أسباب لهذه الأهمية (١) أنه يحتوي على الغاز غير المرئي غير ذي الرائحة الأكسجين فهو يكون 2٠٪ من حجمه وهو ضروري لحياة الإنسان. ويشعر المتسلقون للجبال إذا تجاوزوا ٦ كيلومترات من الارتفاع أنهم بحاجة إلى مزيد من الأكسجين، حيث إنه يتناقص بالارتفاع. والطيّارون الذين يطيرون على ارتفاعات شامخة (أو الذين ينطلقون في مركبات فضائية) عليهم أن يهيئوا لأنفسهم الأكسجين اللازم، (ب) ويحتوى على ثاني أكسيد الكربون وهو ضرورى لحياة النبات رغم نسبته القليلة (أقل من نصف في المائة) وسنشرح في الفصل الخامس قسم ١ أهمية ثاني أكسيد الكربون في نمو النبات وفي السلسلة الأحيائية، (ج) بخار الماء الذي يسحب من البحار والمحيطات بالبحر ويدخل في تركيب الجزء المضطرب من الغلاف الجوي، ويدخل في الدورة الهوائية ويعاد توزيعه كجزء من التساقط وهو ضروري مثل الأكسجين وثاني أكسيد الكربون في حياة ونمو الكائنات العضوية، (د) هذه الغازات في الطبقة المضطربة من الهواء وفي طبقات الجو العليا تقوم بدور المصفاء وبلور الغطاء. فالإشعاع قصير الموجة الضار الذي ينبعث من الشمس يتمص وينعكس بينما يحتفظ بالإشعاع طويل الموجة الذي ينعكس من الأرض.

وشكل ٣ - ٧ يوضح تفاصيل ما يحدث عند سقوط أشعة الشمس خلال الغلاف الجوي. إذ أن ٦٪ منها ينعكس في الغلاف الجوي وينعكس ٢٧٪ منه في غطاء السحب أما الثلثان الباقيان فتمتصهما الأرض وغطائها الجوي وتشمهما. ولو تبعت الأسهم في الشكل (٣ - ٧) لوجدت أن كمية الطاقة المستقبلية (١٠٠ وحدة) يعادلها بالضبط كمية الطاقة المنعكسة والمشفة مرة أخرى. فميزان الطاقة العالمي هذا هو الآلة التي تدفع دورة الهواء والماء (التيارات البحرية) كما أنها سلسلة الغذاء الذي يُعد الإنسان نفسه جزءاً منها.

والاختلافات في درجة الحرارة ما بين الحرارة المرتفعة والمعتدلة والباردة والموزعة في نقاطات عرفها الإغريق (كما هو مبين في الشكل ٣ - ٦) هي أيضاً ذات علاقة بدورة الطاقة وتشير الاختلافات في درجات الحرارة حسب الدائرة العرضية إلى متوسط زاوية سقوط أشعة الشمس على المكان. وهي تصل إلى أقصاها (المعدية) عند المدارين وتقل بالاتجاه نحو القطبين الشمالي والجنوبي. ولا بد وأن تسقط حزمة الأشعة الشمسية مائلة عبر الغلاف الجوي للأرض وتنتشر في مساحة واسعة من سطحها كلما بعدنا عن المنطقة المدارية. قارن مثلاً بين المساحة أ والمساحة ب في شكل ٣ - ٧ لترى أثر هذه العوامل مجتمعة على كمية الطاقة التي تستقبلها الأرض في كل من المكانين.

الدورة الهوائية العامة:

يتأثر الغلاف الجوي بتغيرات درجات الحرارة مثل أي غاز أو سائل يزداد كثافة عندما يبرد وتقل كثافته عندما يسخن. فالهواء الأسخن - (الأخف) قرب خط الاستواء - كما نتوقع، يرتفع وينساب نحو القطبين لكي يحل محله الهواء البارد (الأثقل) الذي يقع قرب القطبين. فيتحرك على السطح نحو خط الاستواء. هذان الانسيابان يكونان الدورة الانقلاية convection circuit للهواء المينة في شكل (٣ - ٦) ب) إلا أن تسخين الهواء بشكل غير متساو يشير تيارات تعويضية تعمل كمعجلات للدورة الهوائية، وتعيد توزيع الحرارة عبر دوائر العرض المختلفة وتقلل من غلواء النمط الإغريقي البسيط للنطاقات الحارة والباردة.



شكل ٧-٢ موازنة الاشعاع الشمسي

وقد استطاع الفلكي الانجليزي إدموند هالي Edmund Halley عام ١٦٨٦ أن يرسم الدورة الهوائية (شكل ٣ - ٦ جـ) لشرح لماذا لا تتزايد حرارة العروض الدنيا رغم أنها تستقبل قدراً أكثر من حرارة الشمس، فإذا أدخلنا أثر دورة الأرض حول نفسها في النموذج لكان لدينا تفسير معقول لهبوب الرياح التجارية التي تتكون من تيارات هوائية منتظمة تهب نحو خط الاستواء، من الشمال الشرقي في نصف الكرة الشمالي ومن الجنوب الشرقي في نصفها الجنوبي.

إلا أن نموذج هالي لم يكن كافياً. فإذا نظرنا إلى صورة السحب التي التقطتها الأقمار الصناعية (شكل ٣ - ٦) لرأينا شيئاً مهماً أغفلها هذا النموذج. أولاً هناك مساحات واسعة عافية خالية من السحاب من الهواء الجاف الهابط عند حوالي ٣٠ درجة شمال وجنوب خط الاستواء (فوق الصحراء الكبرى مثلاً) ثانياً هناك نطاقات من الرياح الغربية القوية في العروض الوسطى لنصف الكرة وتمثل الغريبات الشمالية عبر الاطلنطي الشمالي هذه القوة الدافعة للدورة.

وقد استكمل عالم انجليزي آخر هو جورج هادلي العنصر الناقص في تفسير هالي للدورة الجوية عام ١٧٣٥ وقد حل نموده (شكل ٣ - ٦ جـ) محل دورة هالي الانقلابية الأحادية (التي يتحرك فيها الهواء من القطب إلى خط الاستواء). ولا يزال نموذج هادلي رغم ما أدخل فيه من تعديل في التفاصيل - يكون أساس فكرتنا عن الدورة الهوائية للغلاف الجوي. فهو لا يفسر فقط ظاهرة الغريبات فقط بل يلقي الضوء على نمط التساقط العالمي (ويعتقد الآن أن سبب الغريبات هو انحراف الهواء المتجه نحو القطب بسبب دوران الأرض حول نفسها) وقد عرفنا نطاقات الرياح الهامة في شرح شكل ٣ - ٦.

ورغم أن التساقط يتأثر بعدة عوامل فإن سببه العام هو تبريد الهواء الذي يحتوي على بخار الماء. فبخار الماء موجود في طبقات الجو

المضطربة. ولذلك فإن توزيع عمليات التبريد والتجفيف على مستوى الكرة الأرضية هو الذي يفسر توزيع المناطق الرطبة والمناطق الجافة في العالم. وهذه العمليات بينها شكل ٣ - ٩ في نموذج هادلي وبين حركات الهواء الصاعد والهابط في الغلاف الجوي وكما بين شكل ٣ - ٩ هناك ثلاثة نطاقات للهواء الصاعد: "أ" نطاق تقابل التيارات الهوائية عند الاستواء حيث يتقابل نظاماً الرياح التجارية و"ب" نطاقات من الهواء البارد القطبي حول خط عرض ٦٠ درجة ش و ٦٠ درجة ج حيث يتلاقى الهواء المداري الدافئ ويعلو فوق الهواء القطبي البارد الخارج من القطبين وفي هذه الأماكن بالضبط يحدث أعلى تساقط كما تبيّن خريطة التساقط في العالم (شكل ٣ - ١).

ويجب أن نتوقع وجود نطاقات المطر القليل في الهواء الهابط وهي كما نرى في شكل ٣ - ٩ تتفق مع القطبين ومع منطقتي تشتت الرياح حول خطى عرض ٣٠ درجة شمال وجنوب خط الاستواء. وإذا رجعنا إلى خريطة التساقط في العالم وجدنا أنهما قليلتى التساقط. لاحظ مواضع الصحاري الكبرى في نموذج هادلي البسيط شكل ٣ - ١.

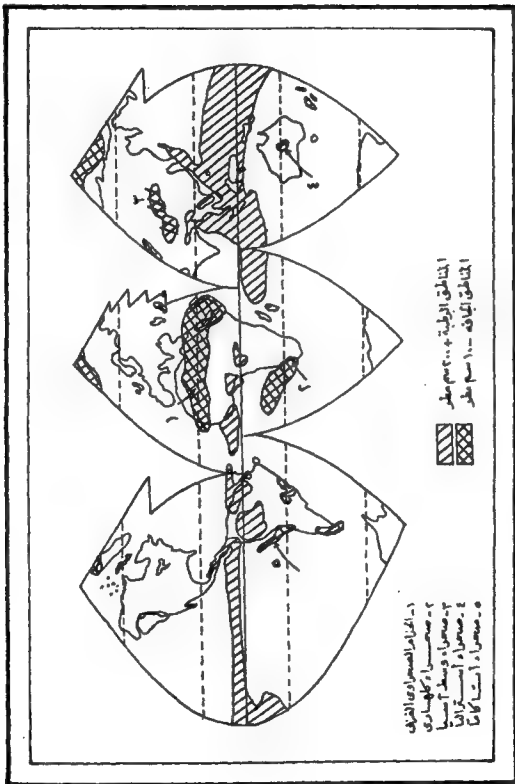
٢ - ٢ توزيع هذه الأنماط على القارات:

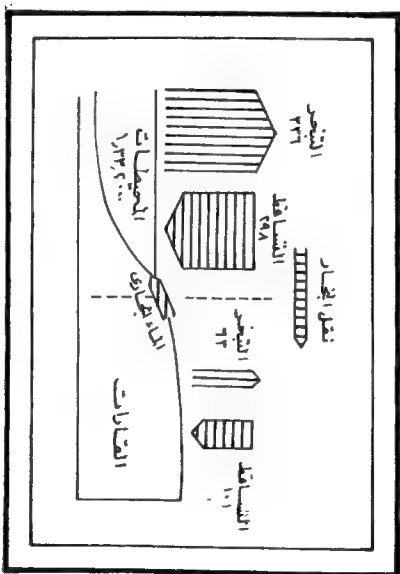
بدأنا تحليل توزيع الإنتاجية في العالم (شكل ٣ - ٤) بافتراض كوكب لاهواء له ورأينا كيف أن وجود غلاف جوي رقيق قد عدل من التوزيع الإغريقي الصارم للحرارة الشديدة والمعتدلة والمنخفضة، وكيف أوجد نموذجاً أقرب إلى الواقع ساعدنا على تفسير توزيع أنماط الحرارة والرطوبة في العالم. والآن نضيف إلى صورتنا عاملاً هاماً آخر هو عامل المحيطات وهو دقيق وهام جداً.

البحار والدورة المائية العالمية:

لقد لاحظنا من قبل أن بخار الماء هو أحد مكونات الغلاف الجوي. والماء بشكله الغازي والمتكثف حبيبات مائية في الهواء يكون جزءاً من مائة ألف جزء فقط من موارد المياه في العالم ويتركز ٩٧٪ من الماء في

١٠-٣) - أقاليم العالم الأكثر رطوبة والأكثر جفافاً





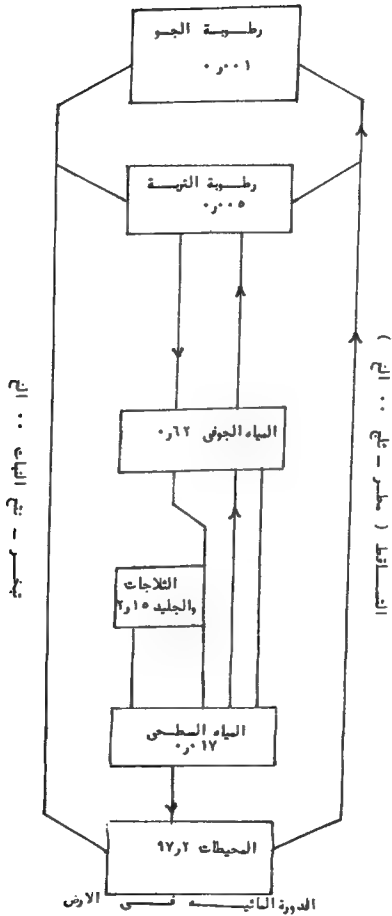
(٣-١) - ميزان الماء العالى

مساحات الماء العظيمة وهي المحيطات تغطي المساحات المائية ٧٠٪ من سطح الأرض فقط بل إن أعماق الأعماق خائق مارياناس في غربي المحيط الهادي (١١ كم أو ٦٨٥ ميلاً) يفوق بكثير أعلى القمم على سطح الأرض (قمة إيفرست في الهيمالايا الآسيوية ٨٨٥ كم أو ٥٥٥ ميلاً في الارتفاع) وربما كانت الطريقة البسيطة لتذكر الغلاف المائي هي أن نذكر أنه لو كانت الكرة الأرضية كرة ملساء تماماً لاحتيطت بغلاف مائي سمكه ٣ كيلو مترات (١٧٦ ميلاً).

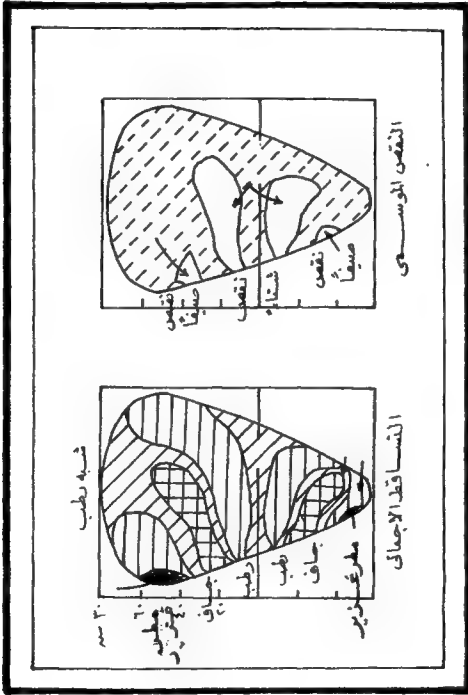
تحمل دورة الرياح العالمية التي وصفها هادلي في نموذجها بخار الماء وتوزعه على البحار والمحيطات ومساحات اليابس ويقدر أن نحواً من ٣٣٦٠٠ كيلو متراً مكعباً (٨١٠٠ ميلاً مكعباً) من الماء يتبخر من المحيطات كل عام ويبين شكل ٣ - ١١ ما يحدث لهذا الماء المتبخر. فحوالي ٧٨٥٪ يعود ثانية إلى المحيطات مباشرة بواسطة التساقط و١١٧٢٪ يتحرك على سطح الأرض قبل أن يفقد. أما التساقط الذي يهبط إلى الأرض فلما أن يعود مباشرة إلى الغلاف الجوي عن طريق البخر والفتح أو يخزن مؤقتاً في البحيرات وفي قلائس الجليد الذائب، وبذلك يتم التوازن بين بخار الماء الذي يخرج من المحيطات والماء السائل الذي يعود ويصب فيها. وهذه الدورة العالمية للماء تسمى بالدورة المائية العالمية global Hydrologic cycle ويبين شكل ٣ - ١٢ خزانات الماء الرئيسية في العالم وسبل انتقالها وتحولها. ومعظم الماء حبيس الثلجات وقلائس الجليد إلى جانب المحيطات. ولا يوجد منه في الغلاف الجوي سوى ١٪، ولكي نفهم أنماط المطر المتساقط في العالم يجب أن نفهم شيئاً عن هذا الجزء الضئيل من الماء الذي يحمله الغلاف الجوي، وكيف يحمل وينقل من مكان إلى آخر داخل الدورة الهوائية العالمية الكبرى.

الغارات والجزر

تتراوح درجات الحرارة تراوفاً كبيراً في اليابس أكثر منها في البحر غير أن اليابس لا يكون إلا ٢٩٪ من مساحات الأرض وهذه المساحة موزعة توزيعاً غير منتظم ومعظمها في نصف الكرة الشمالي. والأثر المناخي



شكل ٣- ١٣



لتقسيم الكوكب إلى يابس وماء عظيم جداً فاليابس يختلف عن الماء في مقدار ما يحتفظ به أو ينقله من حرارة فهو يسخن ويبرد بأسرع مما يفعل الماء وتختزن مساحات الماء الحرارة ولذلك فهي أقل ذبذبة من اليابس المجاور.

ولهذا توجد تنوعات عالية كبيرة في المدى الحرارى فمتوسط المدى السنوى للحرارة أقل ما يكون عند خط الاستواء ويتزايد كلما بعدنا عن هذا الخط من حوالى ٣ درجات إلى ٦٠ درجة مئوية عند القطب الجنوبي. والمدى الحرارى القليل موجود في الجزر المحيطة بالقرب من خط الاستواء. وأكبر مدى حرارى موجود في المواقع القارية بالمروض العليا. رغم أنه قد سجلت أعلى درجات في العالم وأدناها في جزيرة سايبان بجزر ماريانا في غربي المحيط الهادى. ولايزيد المدى الحرارى عن ١٢ درجة مئوية وعلى النقيض من ذلك يبلغ المدى الحرارى في أولنسك Oleninsk بوسط سيبيريا ٦٥ درجة مئوية من - ٦٠ درجة مئوية إلى ٤٥ درجة مئوية) والتفرقة التقليدية بين القارات والكتل الأصغر وهى الجزر تفرقة تسمى فكلها جزر ذات مساحات مختلفة وفي كل يوجد مدى حرارى رغم أنه يقل كلما اقتربنا من البحر.

وهناك تمييز عام بين أنواع المناخ القارى والمناخ الجزرى، فالمناخ القارى يمتاز بالمدى الحرارى الكبير (بين الليل والنهار وبين الشتاء والصيف) والرطوبة المنخفضة والتراوح الكبير في التساقط أما المناخ الجزرى maritime فصفاته عكس صفات المناخ القارى ومدى حرارى أقل وتساقط أكثر انتظاماً ورطوبة أعلى. وهذه التناقضات المناخية ليست موزعة توزيعاً منتظماً في القارات، ولكنها مرتبطة بالموقع حسب دوائر العرض وعلاقته بنمط الدورة الهوائية والمحيطات في العالم. ونستطيع أن نجتمع فعل الموقع حسب دوائر العرض والقارية ونضعها على مثال قارة ذات تضاريس منخفضة ومتماثلة. نسنجد نمطاً لتوزيع التساقط على القارة (شكل ٣ - ١٣) وهذا يجب أن نفسره بالتيارات الهوائية في شكل ٣ - ٦ فالناطق الجافة تتفق مع مناطق الضغط المرتفع دون المدارية

والمناطق الرطبة مع مناطق الأعاصير في النطاق المداري أما الغريبات فهي تجلب سلسلة من أعاصير العروض الوسطى تهب على الهوامش الغربية للقارات. وإذا قارنت توزيع النطاقات الرطبة والجافة مع اتجاه حركة الهواء في العالم فسترى لماذا يقل التساقط كلما بعدنا عن الحافات المحيطة بالقارات.

ونظراً لاختلافات الحرارة والضغط الجوى فوق القارات يجب أن نضيف مؤثراً فلياً لنموذج التساقط (شكل ٣ - ١٣ ب). فاختلاف تسخين الكتل الهوائية القارية بسبب هبوب هواء بحري في الصيف يحل محل الهواء الدفئ الخفيف الصاعد فوق القارات، وفي الشتاء يهب الهواء الأبرد الأثقل الهابط فوق الكتل القارية خارجاً نحو البحار. وسنتاقش تأثير هذه الرياح على أكبر كتلة قارية في العالم حيث يحدث أكبر انقلابات فصلية في الفصل الرابع (أنظر القسم ٤ - ٣ عن الهند الموسمية).

٤-٣ أسباب التغيرات المحلية:

هناك عوامل أخرى تختلف في أهميتها تؤثر في المناخ داخل هذا الإطار الذي بيناه والذي شكله الموقع الجغرافي بالنسبة لخطوط العرض ودرجة القارية. ولكن رغم هذا فإنها قد تؤثر في المناخ تأثيراً ينعكس على استخدام الأرض.

أثر الانخفاض عن سطح البحر:

لقد رأينا أن الكرة الأرضية تكاد تكون كروية الشكل تماماً، وأن التنوع في تضاريسها لا يتجاوز جزءاً يسيراً من قطرها. وهذه التضاريس لا تظهر في مثال كروي للأرض يستخدم في فصول الدراسة إلا مع شكل نتوءات وانخفاضات هينة. وجدول ٣ - ٢ يبين نسب المساحات ذات الارتفاعات المختلفة في كل دائرة عرضية وستجاهل في الوقت الحاضر الاختلافات المتعلقة بمستوى سطح البحر (رغم أننا سنعود إليها في القسم ١٨ - ١) عندما نتحدث عن دعاوى الدول في الرقارف القارية والمياه الضحلة. وتتراوح الأرض في الارتفاع إلى ٩٨ كم (٣٠٠٠٠ ميلاً) ولكن يبلغ متوسط

ارتفاع ثنيتها كيلومتراً واحداً (١٢٧٠ ميلاً) وأقل من عشرها يزيد ارتفاعه على ٢ كم (١٢٤٠ ميلاً) وأعلى مدينة كبرى في الولايات المتحدة وهي دنفر تقع على ارتفاع ١٦ كم أو مايقرب من ميل.

وأثر هذه الاختلافات في الارتفاع على خصائص الأراضي المرتفعة والمنخفضة كبير. فعلى ارتفاع ثمانية كيلومترات (حوالي خمسة أميال) تبلغ كثافة الغلاف الجوي أقل من نصف كثافته عند سطح البحر. إذ يعلو المرتفعات العالية غشاء أخف من الهواء، وتستقبل كمية أكبر بشكل ملحوظ من الإشعاع الشمسي أكثر مما يستقبله مكان آخر على مستوى سطح البحر، ولكنها تفقد مقداراً أكبر من هذا الإشعاع، فدرجات الحرارة تنخفض بالارتفاع عن مستوى سطح البحر بمعدل ٦٫٥ درجة مئوية في الكيلومتر ومعدل انخفاض درجة الحرارة يسمى معدل الفقد الحراري thermal lapse rate وهذا شيء ثابت في الغلاف الجوي المضطرب بشكل عام.

وتأثير عامل الارتفاع على حرارة الجو مزدوج، فكلما زاد الارتفاع انخفض معدل درجات الحرارة في المنطقة وزاد المدى اليومي للحرارة. ويرجع هذا إلى أن الهواء بالارتفاع يصبح أصفى وأخف مما يساعد على وصول قدر أكبر من الإشعاع الشمسي إلى الأرض (مما يرفع درجة حرارة منتصف النهار) ويسمح أيضاً بخسارة الحرارة بسرعة في الليل. والنتيجة النهائية هي حدوث مايشبه الانتقال من درجة عرضية إلى أخرى خلال مسافة رأسية قصيرة. فإذا كنا نعيش على الدائرة الاستوائية وأردنا أن نرى الثلج فعلينا إما أن نساfer مسافة ٨٠٠٠ كيلومتر (٥٠٠٠ ميل) نحو القطب لنرى مكان ركامات الجليد عند مستوى سطح البحر أو نسلق هراً كيلومترات (١٥٠٠٠ قدم).

وبين شكل ٣ - ٤ التوافق بين تغير المناخ بالانتقال من خط عرض إلى آخر وتغيره بالارتفاع. ٧٥ فيتغير خط الثلج الدائم بتغير المناخ بالانتقال من خط عرض إلى آخر. وتغيره بالارتفاع يتغير خط الثلج الدائم

بتغير الفصول ولذلك فهو يعتبر بديلاً لمقاييس التغيرات المناخية ويبلغ خط نمو الأشجار timber line أقصى ارتفاع له حوالي ٧٣ درجة في نصف الكرة الشمالي و٥٦ درجة في نصفها الجنوبي. وإذا كان متوسط درجة حرارة أدفا شهر هو ١٠ م كان هذا حداً لنمو الأشجار والغابات. ونصل إلى هذا الحد على ارتفاعات مختلفة في اجزاء مختلفة من العالم.

جدول ٣ - ٢ توزيع مساحات سطح الأرض حسب الارتفاع.

القارات	أكثر من ٤ كم (٢ ميلاً)	٧٠ م
	من ٢ إلى ٤ كم (١٢ - ٢ ميلاً)	٢٣٣ م
	من صفر إلى ٢ كم (صفر - ١٢ ميلاً)	٢٥٣ م
المحيطات	٢- إلى صفر كم (-١٢ - صفر)	١١ م
	من ٢ إلى ٤ كم (٢ - ١٢)	١٨٧ م
	من ٤ إلى ٦ كم (٣٧ - ٢)	٣٩٧ م
	أقل من ٦ كم (- ٣٧ ميلاً)	١ م

ونستطيع أن نتعرف على أثر خط العرض على النبات داخل منطقة صغيرة مثلما نتعرف عليه عن نطاق واسع، ونبين شكل ٣ - ١٥ تنوع النطاقات النباتية في جزيرة مدارية صغيرة. وهنا نلاحظ أثر الارتفاع عن سطح قد عقده اتجاه الرياح الحاملة للرطوبة وتغير السحب مع الارتفاع أيضاً. كما اعترفت العلاقة البسيطة بين الارتفاع وتنوع النبات وجود حزام من الغابة السحابية المميزة في الجانب المواجه للرياح. فظل المطر أكثر جفافاً وتبدأ أحزمة الغابات عند ارتفاعات مختلفة ويرى أيضاً فعل ظل المطر وعلاقته بالرياح المحملة بالرطوبة من المحيط الهادي في مستويات الغابات في جنوب غربي الولايات المتحدة (في سيرا نيفادا أو الجبال البيضاء مثلاً).

يتضافر الارتفاع والقارية والبعد عن خط الاستواء في تكوين القسط الأكبر من التغيرات البيئية على مستوى القارات والعالم. أما على المستوى المحلي فتتفتح هذه الأنماط الكبرى تحت تأثير مجموعة من المتغيرات المتشابكة: طبيعة الأرض، الانحدار، تصريف المياه، الجيولوجيا السطحية، والتربة. وبدلاً من عزل كل من هذه المتغيرات سنصور آثارها مجتمعة في مثلين إقليميين. وأى عمل ميداني صغير في أية بيئة محلية سيبين أثر بعض هذه العوامل في أى إقليم محلي.

جبال سموكي الكبيرة Great Smoky mts

أول الشلين مأخوذ من جبال سموكي الكبيرة وهو متزه تومي في منطقة جبال بلوردج Blue Ridge في تنسي وكارولينا الشمالية. وتستقبل المنطقة أمطاراً غزيرة (تزيد على ١٣٠ سم أو ٥٣ بوصة تقريباً) وتتراوح فيها درجات الحرارة من متوسط صفر م في شهر يناير إلى متوسط ٣٢ درجة م في شهر يولييه وتقع المنطقة بأكملها في نطاق ج في شكل ٣ - ٤ وكما يبين شكل ٣ - ١٦ تتكون أساساً من سلسلة من الحافات التي تغطيها الغابات والاختلافات النباتية فيها تعود أساساً من طبيعة الأرض والارتفاع وليس إلى الارتفاع فحسب، ويبين شكل ٣ - ١٦ كيف يمكن تصوير هذه التنوعات النباتية على رسم بياني يبين الارتفاع وطبيعة الأرض terrain وقد رتبت أنماط الطبيعة طبقاً للجفاف والرطوبة في البيئة. وقد تميزت الحافات والقمم بالجفاف بينما ترتبط الأجزاء الرطبة بالخوائق المميقة التي تجري بالماء. وبين هذين التقيضين تقع أرض أخرى ذات طبيعة معتدلة التضاريس. بل إنه داخل هذا التقسيم العام يوجد فرق في النبات يرجع إلى اتجاه الانحدار، فالانحدار السهل إذا كان مواجهاً للجنوب الغربي (حيث يكون مشمساً وفي ظل المطر) فهو جاف بعكس ما إذا كان مواجهاً للشمال الشرقي فإذا أضفنا إلى ذلك محور الارتفاع فإننا نستطيع أن نميز أنماطاً نباتية متميزة لكل من الارتفاعات المميقة وأشكالاً أرضية بذاتها فمثلاً تتوزع المناطق التي تغطيها الحشائش والتي تخلو من الغابات في المواقع الجافة عند ارتفاع يزيد على ١٣٠٠ متراً (٤٣٦٥ قدماً) بينما تميز غابات الهلموك نطاقاً موراباً diagonal.

سهل سومرست الشمالي (شكل ٣ - ١٧ أ) يغطي مساحة ٤٠ كم^٢ (١٢٤ ميلاً مربعاً) في جنوب غرب إنجلترا ومتوسط سقوط المطر به ٦٠ سم (٢٤ بوصة) والمدى الحراري لا يصل إلى نصف المدى الحراري بجبال سوكي الكبيرة أما الاختلاف في الارتفاعات فهو قليل (من مستوى سطح البحر إلى ٤٠٠ م أو ١٣٠٠ قدم) ورغم تجانس المناخ والارتفاع إلا أن طرق استخدام الأرض التي استمرت حوالي ٤٠٠ عام ووسائل الزراعة التي يستخدمها المستوطنون تعكس اختلافات إقليمية شديدة التركيز.

فالترية تختلف من مكان إلى آخر من وجوه أربعة. أولاً: تختلف اختلافًا شديدًا في العمق عن عمق سكين المحراث في معظم المنطقة ولكنها تميل إلى أن تكون أرق فوق قمم التلال والحافات (حيث تلبو الصخور عارية) وفي أعماق الأودية والمنحدرات كما تتراوح التربة تراوحاً كبيراً في النسيج texture إذ تتكون قمم التلال من الحما والحصاء الخشنة كما تتكون منطقة الكثبان الرملية على الشاطئ من الرمال الخشنة التي تلقي بها الرياح ومن ناحية أخرى هناك وهاد تتكون تربتها من حبيبات الطمي الناعمة ولا تحتفظ التربة الخشنة بماء كاف لنمو النبات بينما التربة الطينية تشبع بماء أكثر من اللازم فتصبح زلقة بعد سقوط المطر الغزير وتجف بسرعة في الجو الجاف فتصبح في صلابة القرميد وتقع بين هاذين النقيضين التربة الجيدة المكونة من الطين المختلط بالرمل والغرين loamy.

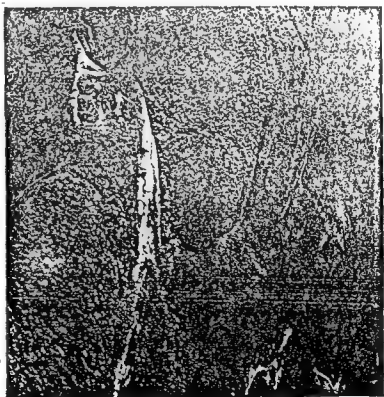
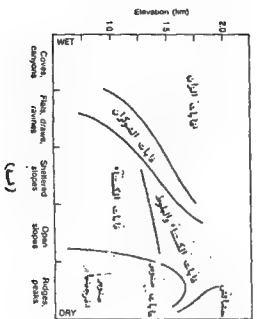
كما أن التربة في الوهاد تختلف في تركيبها الكيميائي فتلك التي تغطي الصخور الجيرية بها كلسيوم أكثر مما يلزم معظم المحاصيل، وعلى العكس التربة الطينية في الوهاد حمضية أكثر مما ينبغي، ويجب أن تعالج بالجير وهناك مناطق صغيرة ينقصها عنصر حيوي مثل البورون وهذا مما يعرضها للجذب بوصفها أرض مراعى كما أن هناك اختلافات في التربة ترجع إلى عامل الصرف فتقل إنتاجية ترويات الخث النباتي peat لأنها تقع في بطن أودية الأنهار وسبب ذلك قربها من مستوى الماء الباطني مما يمنع النبات من النمو.

وبين شكل ٣ - ١٧ جد أنواع التربة الرئيسية الستة التي توجد في الوهاد ويظهر في النمط العام الشائع الذي يعكس تقسيم الأرض والواضح في شكل ٣ - ١٧ ب وهذه التووعات في التربة التي يصورها شكل ٣ - ١٨ يشار إليها عادة بسلسلة التابع catenary sequence (من اللاتينية catena بمعنى سلسلة) فالماء المتسرب في باطن الأرض من خلال التربة يزيل العناصر القابلة للذوبان (عملية غسيل التربة leaching) وتنتج عن هذا تربة مغسولة تكون الطبقات العليا أى بضعة سنتيمترات قليلة في التربة. وقد تتجمع هذه المواد الذائبة في المستويات السفلى من التربة وتكون طبقات صلبة، والتربة المشبعة بالماء على المنحدرات السفلى تسمى اللزجة gley وتتحول التربة الموضوعة إلى تكوينات الخث والمستنقعات على جانبي المرتفعات والمنخفضات وللتربة أسماء معقدة ويستحسن أن ترجع إلى الهامش قبل أن تقرأ كتاباً متخصصاً.

في هذا الفصل أخذنا مقياساً لقياس إنتاجية كوكبنا واستخدمناه في التعرف إلى تووعات البيئة الجغرافية وقد وضعنا كيف أن النمط المكاني المعقد التشابك للبيئة يمكن أن ينقسم إلى سلاسل من الأنماط من مختلف الأحجام كما أن مجموعات مختلفة من المتغيرات والعوامل تلعب دورها في تشكيل كل بيئة.

إننا ونحن نثير المسائل الأساسية حول جغرافية الأرض في هذا الفصل إنما ندخل ميدان الجغرافيا الطبيعية. هذا الفرع يحلل التركيب الطبيعي لبيئتنا الأرضية: أشكال الأرض، المناخ، النبات، التربة وما إليها وهو أحد أقدم فروع الجغرافيا وأقواها. ربما لأنه مرتبط بعلوم طبيعية أخرى (الجيوفيزياء، الجيولوجيا، النبات، ... إلخ) ولأنه قديم راسخ القدم (قارن أقسام ٢٢ - ٩ وخصوصاً شكل ٢٢ - ٩) ويمتلك أضبط النماذج وأكثرها كمالاً ومقدرته التنبؤية عالية وقد وصل في هذا الشأن قبل أن تصل إليه فروع علم الجغرافيا الأخرى ولذلك فأى شخص يحاول أن يلخص فحواها في فصول قليلة لا بد وأن يفعل هذا بشكل سريع عام.

شكل ١-٢-٢ تأثير الاختلافات المناخية في التربة



١-٢-٢ المناخ، التربة، المجال، تكتونية، سطح، مختلف
التربة، لطيف، البيئة، العامة

هامش : مؤشر باترسون لانتاجية النبات

هذا مؤشر على شكل معادلة ، يتضمن احد جانبيها عناصر المناخ

$$I = \frac{T_m P G S}{120 (T_r)}$$

حيث I = مؤشر انتاجية النبات

T_m = متوسط درجات حرارة أدنى شهر مثوبا

T = المدى الحرارى السنوى بين أدنى شهر وأبرد شهر بالدرجات
الشوية

P = التساقط بالسنتيمتر

G = عدد شهور الانبات

S = كمية الاشعاع الشمسى كنسبة من الاشعاع عند التطبيق

ويحسب فصل الانبات بعدد الاشهر التى تصل درجة حرارتها حد النمو

النباتى (يفترض أن يكون $5^{\circ}C$)

مثلا فى بورتلاند - مدين . درجة حرارة أدنى شهر $19.7^{\circ}C$

والمدى الحرارى $24.9^{\circ}C$ ، كمية المطر 10.6 سم ، تصل الانبات ٨ شهور

وكمية الاشعاع الشمسى 56.0 - المؤشر = 3.13

انظر Paterson : The Forest Climate of the

World , Its Potential Productivity ,

Göteborg , Sweden , 1956

هامش

مصطلحات شاملة في دراسة التربة

- الافق أ : الطبقة العليا من التربة ، وغالبا ما تكون غنية بالمواد العضوية للنبات ، حيث أن الماء يتغلغل فيها .
- الافق ب : الطبقة التالية للأولى في التربة ، حيث تترسب بعض المواد الكيميائية (وخصوصا الحديد) من الطبقة العليا
- التربة البنية : هي تربة غنية تتكون في العروض الوسطى ، حيث تنمو النباتات النفضية
- الافق ج : هي الطبقة السفلى من التربة ، وهي تتكون من صخور متحللة وهي الأصل الذي تكونت منه التربة
- السلال : وهي سلسلة من أنواع التربة المتنوعة وهي تختلف من أصل صخري واحد التشنوم : تربة سوداء غنية ، حيث النبات الطبيعي السائد هو الحشائش
- الافاق : هي طبقات التربة
- اللاتريت : القميد : هي تربة حمراء تتكون في الاقاليم المدارية . وهي تتميز للفصل بشدة . ويدخل في تكوينها الألومنيوم وأكاسيد الحديد
- الفصل : إزالة المركبات الكيميائية الذاتية من الطبقات العليا إلى الطبقات السفلى التربة الحديدية وهي التربة التي تتكون في الاقاليم الرطبة ، حيث انزلت منها بعض المركبات الكيميائية بالفصل ، تاركة الألومنيوم والحديد التربة الكلسية - التربة التي تتكون في الاقاليم الجافة ، حيث الفصل قليل ، وتبقى التربة غنية بكميات الكلسيم
- علم التربة - العلم الذي يدرس خصائص التربة في الاقاليم المختلفة
- البودزول - التربة التي تتكون تحت ظروف المناخ المعتدل الحرارة الرطب أو الحشائش . وهي تربة فقيرة ، تتعرض للفصل في المناطق الرطبة
- التربة الفروية - حيث الأرض غدقة .

جدول ٥-١ العلاقات البيئية الكبرى

النطاق	المنطقة	الأقاليم الرئيسية	الظواهر النباتية	التنوع النباتي الرئيسي الذي تم تأثيره بشكل الإنسان	خصائص المناطقات الرئيسية	الخصائص المناخية الرئيسية	معدل الإنتاجية
غابي	الإستوائي	٨ حوض الأمازون بأمريكا الجنوبية (٥٩) ، أنغوليسيا ، أشباه جزر جنوب آسيا (٢١) ، حوض الكونغو بأفريقيا (١٩) .	غابات طبيعية دائمة الخضرة هيمنة الأوراق وتتنوع كبير في الأشجار وغابات مستنقعية في السهول الغنية أو السواحل .	مشغلة جداً تتراوح بين الزراعة الكثيفة (في جارد مشاك) والزراعة المتناثرة القليلة (في أمانوينا) في أما في بقية السكان .	مطر غزير (يزيد على ١٠٠ سم أو بوصة) أخضر ماتكون في الاعتدالين .	حرارة عالية مستجاسة تغير فصل خشتل .	ب إلى ب
حادث العروض الوسطى	٧ أوروبا (٣٨) ، شرقي الصين (٣٠) ، شرقي الولايات المتحدة (٢٦) .	غابات هيمنة الأوراق نفضية وغابات مختلطة تغطي نباتات دائمة خضرة الخضرة في الجوف الشرقية .	إزالة شجرة للغابات زراعة - كثافة سكانية من متوسطة إلى عالية .	تساقط معتدل (٧٥-١٠٠ سم أو ٣-٢٠ بوصة) قوياً في الشتاء أو الخريف في الحار الشمالية ، ذروة صيف في المناطق الشرقية الدافئة	سائل للبرودة إلى دافئ يزداد لدى الحار في زيادة الفارق .	ج إلى د	د إلى د
الحار الجاف	١٤ روسيا واسكتلندا ، (٩٢) ، كندا ، لايسكا بشمال غرب الولايات المتحدة (٣٧)	غابات إبرية مستجاسة نسبياً وأنواع لليلة (صنوبرية وشربين ودرادر وأرز) .	إزالة محدودة للغابات في الحار الشمالية - كثافة سكانية منخفضة جداً .	تساقط خفيف (٢٥-٥٠ سم أو ١-٢ بوصة) مع ذروة ربيعية أو صيفية ملحوظة .	صيف قصير مائل للبرودة مدى حراري مستوى كبير .	ب إلى و	ب إلى و
إنتالي	٢٤ أفريقيا القارية (٤٨) ، أمريكا الجنوبية (٢١) ، جنوب شرق آسيا (٢٠) .	تغلات بين سالكا الحشائش العالية إلى الغابات الموسمية النفضية وغابات الحشائش والعتالين على مجاري الأنهار .	حرق ، وهي إزالة محدودة للغابات كثافة سكانية مرتفعة في السهول الغنية في آسيا الرئيسية فقط .	تساقط مستمر (٢٥-٢٠٠ سم أو ١-١٠ بوصة) مع ذروة ربيعية أو صيفية ملحوظة .	معتدل دافئ ، مدى حراري معتدل .	د إلى و	د إلى و
البحر المتوسط	١ حوض البحر الأبيض المتوسط (٤٩) ، جنوب أستراليا (٣١) .	حشائش تتراوح من العالية في البراري إلى الإحسب القليلة مع تراج الرطوبة .	إزالة زرع للغابات - زراعة - لايسا حرق كثافات سكانية متفرقة .	تساقط متخفف إلى معتدل (٥٠-٧٥ سم ، ٢٠-٣٠ بوصة) مع جفاف صيفي ملحوظ .	تراج فصلي كبير جداً ، شتاء بارد يتعرض لفيضانات قليلة .	د إلى و	د إلى و
حشائش العروض الوسطى	٩ آسيا الوسطى وشرق أوروبا (٤٢) ، وسط أمريكا الشمالية (٢٩) ، شرق أستراليا (١٥) .	أعراج مقاومة للجفاف ومسطحات ملحية ورمال ساحلة وصخور صحراوية .	سبب وري - لم تزرع إلا في آخر ١٥٠ سنة كثافة سكانية منخفضة .	حرارة الصيف عالية جداً تراج فصلي معتدل بين الصعد بين العالين إلى عال جداً في العروض الوسطى .	و	و	و
قاحل جاف أو شبه جاف	٢١ وسط آسيا (٤٢) ، الصحراء الكبرى وجنوب غرب آسيا (٣٠) ، أستراليا الوسطى والغربية (٢٩)	نباتات عشبية قصيرة وطحالب أفندية .	أثر قليل خارج الأرض المروية .	أصطار قليلة جداً (٢٥-٤٥ سم أو ١-١٠ بوصة) تراج كبير من عام إلى آخر .	برد شديد ، صيف قصير مائل للبرودة .	و	و
الشتت	٥ شمال كندا وألاسكا (٥٣) ، روسيا واسكتلندا (٤٢)	تلاص جبلية لاحياة نباتية .	أثر متدني .	مطر قليل (١٠-٤٠ سم أو ٤-١٦ بوصة) آخر الصيف وأوائل الخريف سقوط قليل الثلج شتاء مطر قليل - نباتات قليلة .	قارس البرد . لا يوجد شهر فوق نقطة التجمد .	و	و
القطبي	١١ القارة القطبية الجنوبية (٨٧) .						

حسبت طبقاً لحدود شكل (٥-٩) وهي لا تتفق تماماً مع معطيات جدول (٥-٢) خصائص كل المناطق عالية جداً الأرقام بين قوسين هي النسبة المئوية لمساحة الإقليم بالنسبة لمساحة النطاق أو النمط كله.

لمزيد من الاطلاع

One step further . . .

Descriptions of the globe's physical environment and the basic findings of the earth sciences are given in numerous sources. Among the best introductions to this subject are

Strahler, A. N., *The Earth Sciences* (Harper & Row, New York, 1971).
2nd ed., and Earth Science Curriculum Project, *Investigating the Earth* (Houghton Mifflin, Boston, 1967)

Major zonal variations around the world and the climatic factors that lie behind them are discussed in an interesting way in

Trewartha, G. T., *Earth's Problem Climates* (University of Wisconsin Press, Madison, Wis., 1961).

There is a long list of descriptive works about each of the major zones. (See Appendix C under "Tropic, Arid, and Polar Zones.") The interlinking of the major physical systems at the surface of the earth is described in

Miller, D. H., *The Energy and Mass Budget at the Surface of the Earth* (Association of American Geographers, Washington, D.C., 1968).

Manners, I. R. and M. W. Mikesell, Eds., *Perspectives on Environment*. (Association of American Geographers, Washington D.C., 1974).

الإنسان والبيئة

ندرس في هذا القسم علاقة الإنسان بالبيئة، بأن ننظر إلى الإنسان في إطاره الإيكولوجي. وقد حللنا استجابة الإنسان لبيئته من ناحية نمو عدده في الفصل السادس وعنوانه السكان. وقد فحصنا فيه نماذج عديدة للنمو في مواجهة معوقات طبيعية عديدة، ولاحظنا نعم الإنسان الكبير في استهلاك موارده، كلما تصاعد نمو عدده. أما الفصل السابع، الإنسان في النسق الإيكولوجي فيدرس مكان البشرية في العالم الطبيعي، وتأثير تزايد عدد السكان على الموارد الطبيعية تأثيراً مباشراً أو غير مباشر. وهذا التأثير يتراوح بين التدخل الصغير عن طريق زيادة كثافة السكان إلى إشعال الحرائق في أرض الحشائش كما يفعل الصيادون والجماعون للقوت إلى تلويث البيئة بالمصانع الضخمة والزحف الحضري. وقد أولينا عناية خاصة لوجهة النظر الجغرافية في موضوع تلوث البيئة. والفصل الثامن عن الموارد والمحافظة عليها يحدد الموارد الطبيعية ويوضح كيف نقدر حجمها ونقدر احتمالات بقائها ومقدار احتياطيها. وقدما وجهتي النظر المتفائلة والمتشائمة في موضوع رصيد الطاقة. وأخيراً درسنا في الفصل التاسع دور الإنسان في تغيير سطح الأرض، وفيه نظرنا نظرة إجمالية إلى أثر سيطرة الإنسان الإيكولوجية على الأرض في تغيير وجه الأرض. فمع تزايد عددنا، ازدادت البيئة تغييراً. ولكن اكتشاف حجم هذا التغيير، أو سبل هذا التعديل موضوع آخر. وقد فحصنا الوسائل التي يلجأ إليها الجغرافيون لقياس وتقدير تغير استخدام الإنسان للأرض. ولما كان التغيير عملية دائمة، نختم هذا القسم باستشراف مستقبل استخدامات الأرض في المستقبل.

مخاطر وانطرابات بيئية

تتوقف الصحف مرة كل بضعة أشهر عن تقديم أخبار السياسة في صفحاتها الأولى، وتخلي مكانها لانباء الكوارث الطبيعية. فربما كانت مجاعة في بيهار بالهند، أو إعصاراً في بنجلاديش أو زلزالاً في تركيا، أو فيضانا في الميسيسي. ويضاف القارئ بأن بيئة شخص ما ليست بيئة مثل بيتنا. ولكن لا تحتل أخبار الكارثة الصفحات الأولى سوى يوماً أو يومين فسرعان ما تنهقر إلى الصفحات الداخلية ثم ينساها الناس.

مثل هذه الكوارث تذكرنا بعدم ثبات البيئة، ويعضد هذا الرأي تغيرات على مستوى أصغر. فالتغير البطيء الذي يصيب مستوى سطح البحر، وإطماء خزان ماء، ودورة الفصول - كل منها يؤكد استمرار التغير في العالم من حولنا. وقد تعلم الإنسان منذ أن بدأ في تعمير الأرض أن يتعامل مع هذه التغيرات، وأن يهيئ نفسه لاستقبال المخاطر المحتملة فنة الطبيعة هي التغير. وستنظر في هذا الفصل بعض أمثلة عدم الثبات في الطبيعة، وسنحاول أن نسلکہا في نمط عريض من التغير. ونحن نفرق بين القوي التي تؤدي إلى تغير على مدى طويل، إذ تتأرجح البيئة بين طرف وآخر عبر ملايين السنين، وبين التغيرات قصيرة المدى ذات الارتفاع المتظم التي تحدث كل عام. وحيث إن التغيرات كلها لا تقع في أمد النقيضين المتطرفين، فهناك أيضاً بعض تغيرات تحدث في أمد متوسطة الاجل. وهذه سوف ندرسها أيضاً.

٤ - ١ التغيرات البيئية طويلة المدى

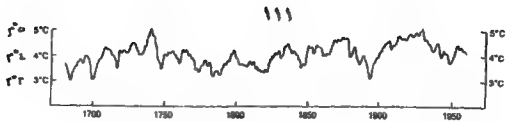
ليست الانماط التي درسناها في الفصل الثالث سوى إطار في شريط طويل من الاحداث المتتابعة. ويبلغ عمر الكرة الأرضية حوالي ٤.٥ بليون سنة، وخلال هذا الزمن الطويل لم تستقر الحدود البيئية مطلقاً. من أرض وبحر، جبال ووهاد، وملاحيات وقطيات. وقد حدثت بعض هذه التغيرات

في عصر سحيق، فأصبحت لا تهم إلا الجيولوجيين. وأما غيرها التي لم تحدث إلا خلال المليون سنة الأخيرة فتهما جميعاً بشكل مباشر. وهي لانزال مستمرة في تغيير بيئتنا، ببطء ولكن بإلحاح.

بعض دلائل التغير:

الانماط البيئية التي وصفناها في الفصل الثالث ليست إلا إطاراً في شريط طويل من المعالم المتغيرة. كيف نعرف أن هناك تغيراً في البيئة، قد حدث منذ ظهور الإنسان على هذا الكوكب؟ وقد تناولت السجلات المكتوبة والقصاص الشعبي ذكريات غامضة عن ظروف متغيرة كانت سائدة في الأزمنة القديمة. وقد ذكر الكتاب المقدس أحداث الطوفان، ولاريب أن أجزاء كبيرة من آسيا الصغرى ومن العراق وسوريا قد دهمها الطوفان وقتاً ما. إلا أن السجلات المدونة لم تحفظ لنا إلا قدرأ يسيراً جداً من التغيرات المناخية. وإذا عدنا بالذاكرة إلى تواريخ مضت وجمعنا ما جاء بها من ذكر الأعاصير والعواصف، أو ذكر أوقات البرد الشديد أو الجفاف، لاستطعنا أن ننشئ تاريخاً مناخياً لأجزاء قليلة من أوروبا. (أو غيرها من الاقطار). وبين شكل ٤ - ١ سجلاً كاملاً لدرجات الحرارة في الشتاء على مدى ٢٨٠ عاماً، وقد استطاع عالم المناخ جورودن مانلى Gordon Manley أن يجمعه. وحتى مثل هذا السجل طويل المدى لا يستطيع أن يبين نمطاً من التغير، وليس له كبير معنى. مثلما نسجل تغير الأسعار في سوق وول ستريت المالية.

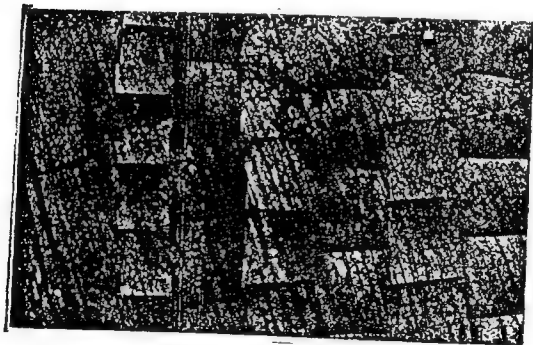
ووجد الجغرافيون أن عليهم أن يبنوا صورة للبيئة وتغيراتها، من عدة مصادر متنوعة وغير مباشرة. وقد كان الباحثون الأوائل على علم بأهمية التغيرات المناخية من البقايا العضوية الكبيرة التي عثروا عليها. وتشير كل أنواع القرائن إلى حدوث تغيرات مناخية كبرى، من الهياكل العظمية للفقلة والمخترت على حافة التندرا، إلى اكتشاف قواقع مائية محبة للبرد ومحبة للدفء. وقد سجل علماء القرن التاسع عشر نمو حجم الثلجات الآلية في وسط أوروبا. ووصفوا أيضاً جداول صغيرة تسير في طريق متعرج عبر الأودية الكبيرة، ووجدوا بعد دراسة قطاعاتها العريضة أنها بقايا أنهار



شكل ١-٤ تغير المناخ - رسم يمانى لمتوسط درجات حرارة الشتاء في وسط إنجلترا من ١٦٨٠ الى ١٩٦٠ - وقد اخذت متوسطات درجات الحرارة كل عشر سنوات .



شكل ١-٢ حبيبات اللقاح (الطلع) - تحليل حبيبات الطلع تبين انواع الاشجار التي كانت تنمو في المنطقة



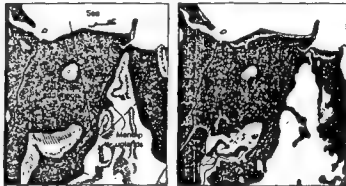
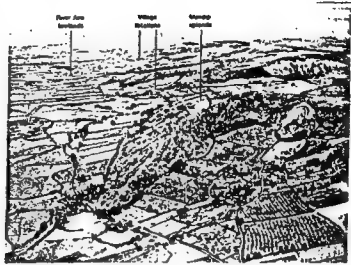
شكل ١-٣ هياكل الصخرية المتبقية
تظهر في الصورة الكيان المستطيلة القديمة التي زعمت في نطاق الاغانا
بنيجيريا الشمالية

كبيرة سالفة كانت تحمل مقداراً أكبر من المياه من قبل. كما حددت مواقع شطوط بحيرة قديمة كانت تعلو مستوى الشطوط البحرية الحالية.

وثار الجدل على حجم التغيرات المناخية وليس على درجتها. ومن المصادر الهامة الدالة على درجة التغير تحليل الطلع النباتي pollen analysis (أنظر شكل ٤-٢) فنحن نستطيع أن نكتشف نمطاً في التغير المناخي من التحليل الإحصائي لمقدار شيوع أنواع مختلفة من الحبوب وجدت في البحيرات والخث والطين. ويلخص جدول ٤-١ التابع المناخي الرئيسي والظروف النباتية المتعاقبة خلال هذا التابع في غرب أوروبا، وصلنا إليه بعد تحليل الطلع (حبوب اللقاح) النباتي، منذ نهاية آخر زحف لقلانس الجليد. والمناخ اللطيف السائد حالياً، والذي بدأ حوالي ١٠٠٠ ق.م. هو المرحلة التاسعة في سلسلة من الذبذبات التالية للجليد. وقد كان هذا الجزء من أوروبا، حوالي ١٠٠٠ ق.م. يتمتع بمناخ أقرب إلى الدفء قاري مما يسمح بنمو غابات واسعة من الصنوبر والبلندق.

وقد درست حبوب الطلع، بوصفها مؤشراً لتحرك نطاقات النبات منذ العشرينيات. وهي تساعدنا على تمييز حجم التغيرات المناخية، ولكنها تركت مسألة تاريخ حدوثها بدون حل. ولكن الفضل يرجع إلى ف. ويلارد ليبى F. Willard Libby بمعهد الدراسات النووية بجامعة شيكاغو إلى مقدرتنا الحالية على تأريخ الماضي إلى أقرب عشر سنوات، وذلك نتيجة أبحاثه الفيزيائية في أوائل الخمسينيات. ففي عام ١٩٤٧ اكتشف كربون ١٤، وهو شكل مشع للكربون، يفقد نصف نشاطه الإشعاعي في ٥٧٣٠ سنة من عمره، ونصف الباقي في كل ٥٧٣٠ سنة أخرى. وقد مكن معدل نقصان إشعاعه المنتظم الدكتور ليبى من أن يضع طريقة لتأريخ المادة العضوية. وهذه الطريقة تسمى بطريقة الكربون المشع. وهي تساعدنا على ربط الأدلة العضوية وتأريخها بالأدلة الأخرى المشتقة من علوم الأحياء والجيولوجيا والأدلة الأثرية كذلك. وقد وجد أن طريقة الكربون المشعة دقيقة للغاية لفترة ألف سنة، ولكن لا بد من تصحيح نتائجها إذا كان عمر الجسم العضوي أكثر من ألفي عام. كما يدل على هذا القرائن المجموعة من

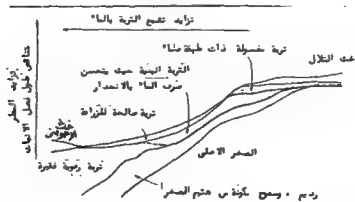
صورة دلتة الأرض
الزهر



(د)

(هـ)

شكل ١٧-٣



شكل ١٥-٣ سلسلة التربة قطاع في منح جبل بين اختلاف التربة باختلاف الارتفاع

إحصاء حلقات أشجار الصنوبر المتينة الموجودة في برسلكون Bristlecone.

جدول ٤ - ١ التغيرات التكنولوجية الرئيسية في عصر ما بعد الجليد.

الفترة	التاريخ ق.م	المناخ	الغطاء النباتي الرئيسي
شبه الأطلنطي منذ ٤٠٠٠	جزري لطيف	أرض مشجرة - أشجار الزان	
شبه قاري ٢٥٠٠-٤٠٠٠	قاري (شتاء بارد	أرض مشجرة - بلوط - تنظيف	
(بوريل)	صيف دافئ	الأرض وزراعتها	
أطلنطي ٢٥٠٠-٢٠٠٠	جزري دافئ	أرض مشجرة: صنوبر وبندق وبلوط	
بوريل متأخر ٨٠٠٠-٥٠٠٠	دافئ قاري	أرض مشجرة: شذيق	
درياس متأخر ٩٠٠٠-٨٠٠٠	قطبي	تندرا	
أليورود ٩٠٠٠-٨٠٠٠	شبه قطبي لطيف	أجام الحور	
درياس قديم ٨٠٠٠-٦٠٠٠	قطبي	تندرا: مساحات قاحلة واسعة	

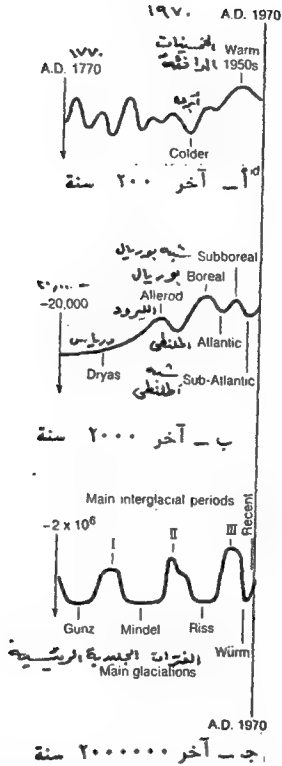
تتابع النبات في سهول شمال غرب أوروبا

وقد حلت عناصر مشمة أخرى محل الكربون المشع بوصفه وسيلة للتأريخ. وقد استخدمت هذه الطرق الحديثة لدراسة التغيرات القليلة التي تملو رواسب أعماق البحار فهي تبشر بنجاح كبير في مجال دراسة التغيرات التي حدثت في الماضي ولكونها سجلًا دقيقًا لهذه التغيرات. والدراسة المجهريّة لهذه الرواسب تؤكد أن الدفء بدأ يذب في أوروبا بعد الجليد، وتؤكد ماتوصلنا إليه من تحليل الطلع النباتي: وهو ارتفاع في درجة حرارة المحيط الأطلنطي الشمالي قدره ٥٨°م خلال آخر ١٥ ألف سنة. بل وارتفاع أكثر في مياه البحر المتوسط (١٢°م) خلال نفس الفترة. وتطور معظم الأبحاث الآن حول التوجه المغناطيسي لهذه الرواسب مما يدل على موقع المجال المغناطيسي للأرض في الوقت الذي أرسبت فيه هذه الرواسب ويساعدنا على تأريخ تلك المواد خلال ٢٠٠٠ سنة.

أى نوع من التغيرات البيئية أوصلتنا إليه هذه الطرق البحثية؟
لنناقشة هذا علينا أن نستخدم المصطلحات الجيولوجية ونقصر أنفسنا على
عصر البلايستوسين. رابع الأزمات الجيولوجية وأخرها. ويقسم هذا العصر
عادة إلى قسمين رئيسيين: البلايستوسين الأسفل و يبلغ طوله حوالى ٣٥
مليون سنة والبلايستوسين الأعلى أو العصر الحديث ويغطي آخر ٢٥
سنة. وقد تطور الإنسان من أسلافه في وقت ما في منتصف البلايستوسين
الأسفل. وقد ظهر الإنسان في عصر من عصور التغيرات البيئية العظيمة
المتلاحقة فالاختلافات في الارتفاعات والمناخ والنبات خلال هذه العصر
كانت أشد مما كانت عليه في أى عصر سبق، أو خلال فترة ٢٥٠ مليون سنة
سابقة.

فمناخ الأرض، التي كانت تسير نحو البرد خلال ٦٥ مليون سنة،
أصبح أشد برداً بحيث حبس شطراً كبيراً من الماء على شكل ثلج. وفي
أمريكا الشمالية غطت قلائس الجليد وسط كندا ولبرادور وانتشر حتى
اليسورى جنوباً وجنوب إلينوي. وفي أوروبا تكونت قلائس الجليد فوق
إسكنديناروا وتقدمت جنوباً حتى إنجلترا وشرقاً حتى موسكو. والأدلة
الجليدية في نصف الكرة الجنوبي وفي المرتفعات المدارية أقل وضوحاً،
ولكن هناك ما يشير إلى امتداد الجليد. وهذا الثلج لم يحدث دفعة
واحدة أو مرة واحدة ولكن حدث على فترات، فترات يتقدم فيها الجليد
وفترات ينحسر فيها، وكان يفصل بين كل فترتين، فترة بين جليدية
Interglacial (أو غير جليدية) (أنظر شكل ٤ - ٣ ج) وكانت فترات الجليد
الأوروبية أربع: الجنز والمندل والرس والفرم وهى تتفق مع فترات
الجليد الأمريكية: نبراسكا، وكانساس، وإلينيوي وويسكونسين.

وكان لهذه الأغشية الجليدية آثار ثلاثة. الأثر الأول نستطيع أن
نستنتجه من الدورة المائية العالمية (أنظر شكل ٣ - ١٢). فكلما حبس الماء
على شكل جليد قل الصرف إلى البحر فانخفض مستواه. وأثناء أقصي
امتداد للجليد، هبط مستوى البحر بمقدار ١٠ - ١٢٥ متراً تقريباً (٣٢٨ - ٤١٠



شكل ٣-٤ منحنيات بيانية تبين أنماط التغير المناخي في ثلاثة فترات زمنية

قديماً). ورغم أن الهبوط الرأسى لمستوى الماء كان قليلاً إلا أن آثاره الألفية كانت بعيدة المدى. فقد انكشف الرفوف القاري الضحل الذي يحيط بكتل اليابس الرئيسية. فمثلاً امتد خط الساحل في شمال شرق الولايات المتحدة نحو ٣ - ٢٠ كيلو متراً (٦٢ - ١٢٤ ميلاً). ومن ثم اتصلت قارات وجزر لم تكن متصلة من قبل. ومن المحتمل أن يكون دخول الإنسان إلى العالم الجديد قد تم عن طريق معبر أرضى بين آسيا وأمريكا الشمالية (ممر برنج الآن) في هذه الفترة، رغم أن الأدلة الأثرية متناقضة في هذه النقطة.

الأثر الثاني هو انضغاط الأحزمة المناخية والنباتية نحو الدائرة الاستوائية فمثلاً ربما تزحزحت منطقة الصحراء في أفريقية الشمالية (نطاق و) حتى الدائرة العاشرة أو الخامسة عشرة، مما ضغط المسافات والنطاق الاستوائى في حزام ضيق. شكل ٤ - ٤ يبين الكتلان الرملية التي تعود إلى صحراء البلايستوسين هذه. وهي الآن مغطاه بالنبات وتبعد عن حافة الصحراء الجنوبية كثيراً.

كما اكتسحت كتل الجليد أنهار شمال أوروبا وأمريكا الشمالية وأعادت تخطيط مجاريها. فقد ظهرت البحيرات العظمى وتشكلت كبحر كبير متجمد على حافة الجليد. واكتسبت فنلندة وشمال كندا مظهراً طيماً يتميز بملايين البحيرات الجليدية الصغيرة، تركت وسط الركامات الجليدية عند مستوى خط الثلج. وتخلفت جلاميد صخرية يتراوح حجمها بين بضعة سنتيمترات قليلة إلى أكثر من ٥ م (١٦٤ قدماً) ونحتت ونقلت من مكان إلى آخر. فقد أعاد الجليد تشكيل سطح الأرض في نصف الكرة الشمالى في أوروبا وأمريكا الشمالية معاً.

أماط التفسير: العصر الحديث

منذ ١٠,٠٠٠ سنة تقريباً (٨,٠٠٠ ق.م) بدأت آخر زحزحة مناخية نحو القطب. فقد انكمشت قلسوة الجليد القارية، ومناخ التندرا في وهاد أمريكا الشمالية وأوروبا وتحولت إلى مناخ العروض الوسطى الحالى

بيطء. واستمر الدفء العام حتى حوال ٦٠ ق.م. عندما حلت الفترة الأطلنطية، التي تمتاز بارتفاع متوسط درجات الحرارة بنحو ٢°م عن الوقت الحاضر. وهذه المرحلة استمرت حتى حوالي ٣٠ ق.م. (أنظر شكل ٤ - ٣ ب). ولكن هذا التحسن المناخي climatic optimum لم يستمر طويلا فما لبث المناخ أن تحول إلى البرد الشديد في مرحلة المناخ شبه القاري (أو البوريالي) Subboreal (من ٢٠ ق.م. إلى ١٠ ق.م.) وكان مستوى سطح البحر على حاله التي عليها الآن. وهناك أدلة أكثر تفصيلا عن تغير المناخ في الألفي عام الأخيرة. ونستطيع أن نتعرف إلى ذبذبات مستمرة في درجات الحرارة. وقد وصلت الحرارة أدناها في منتصف القرن الثامن عشر وشطر كبير من التاسع عشر. وهناك تساؤل ما إن كان العصر الجيولوجي الحديث عصر دفء في التاريخ الجيولوجي للأرض أم لا. فربما كانت الظروف المناخية الدافئة السائدة الآن مجرد فترة بين جليدية طويلة.

وقد تضمنت هذه المراحل الأخيرة من تقهقر قلائس الجليد ظاهرتين متعارضتين هما تقدم البحر وانحساره. فمع ذوبان الجليد، حدث ارتفاع عالمي في مستوى سطح البحر يقدر بنحو ٣٠ سم في القرن. وهذا أدى إلى غمر مساحات كبيرة من الأرض بالماء لاسيما وأن الأرض التي سبق أن انحسر عنها الماء أثناء أشد الفترات برداً وأكبرها جليداً كانت مصدر جذب للإنسان القديم وكانت أيضاً تقدم له أفضل سبل المواصلات عبر القارات. إلا أن معدل خسارة الأرض بالبحر ضئيل جداً. فمثلا لم يضطر المستقرون في شواطئ خليج المكسيك إلى الانتقال نحو الداخل إلا بنحو ١٥ كيلو متراً كل ألف سنة (٩٣٠ ميلاً).

أما حول مراكز الجليد السابقة، فقد انحسر الماء وارتفعت الأرض. ويقدر أقصى ارتفاع وصلت إليه مراكز الجليد في لبرادور وإسكنديناوه نحو ٣ كم (١٨٧ ميلاً). هذا الثقل الكبير للجليد، سبب حركة عكسية في القشرة الأرضية، فهبطت الأرض. وعندما بدأ الجليد في الذوبان، استعادت القشرة الأرضية مكانها ببطء ولا تزال الأرض حول مراكز الجليد السابقة (مثل خليج هدسون وإسكنديناوه) ترتفع ببطء. ولا يزال البحر

يتقهقر، تاركاً خطوطاً من الشطآن البحرية خلفه وراء خط الساحل الحالي (أنظر شكل ٤ - ٥).

سبب التغير:

لايستطيع المرء، وهو يتذكر التغيرات الهائلة التي شملت بيئة العالم إلا أن يتساءل عن أسبابها. وهذا سؤال جدير بأن يخرجننا عن نطاق الجغرافيا، فهو يدخل في نطاق علوم أخرى، مثل البقع الشمسية، دورات بناء الجبال وغيرها من الأحداث الجيوفيزيائية (أنظر المراجع في آخر الفصل). إلا أننا سنكتفي بإعطاء مثلين من أمثلة التغير التي لا تزال تحدث اليوم. وهما يتضمنان فكرة الدورات cycles والتتابع succession.

دورات التغيرات (التهرية)

لاحظنا في الفصل السابق كيف تتبخر ملايين الكيلومترات المكعبة من مياه المحيطات وكيف تتحرك فوق القارات على شكل بخار، وتساقط وتعود إلى البحار كأنهار جارية أو ثلوج ذائبة (ارجع إلى الشكل ٣ - ١١ لأجل التفاصيل) غير أن الأنهار لاتصب في البحار خاوية للوفاض فتهر الميسى يحمل في المتوسط طناً من الرواسب في كل ١٢٠ طن من الماء، ويرتفع هذا الرقم أثناء الفيضان إلى طن في كل ٤٠ طن من الماء. ونستطيع أن نشاهد إحدى نتائج هذه العملية الكبيرة في بناء دلتا الميسى التي تبدو كقدم طائر ضخمة. وأقل حجماً من هذا، وإن لم يكن أقل أثراً، ما نراه من نحت الأرض داخل حوض النهر (أى داخل مجمع مياه النهر watershed, catchment) وقد تبدو العملية تافهة خلال عمر الشخص العادي، فهي لاتعدي ٣٦ مم على مدى ٧٠ عاماً. ولكن على مر الملايين من السنين، قد تؤدي هذه العملية إلى إزالة ٥٥ متراً (١٧٧ قدماً).

ويجب أن نحذر من عملية الحساب اللانهائية. فنحت الأنهار لسطح الأرض لايمنى أن سطح القارات سيهبط، وأعمال النحت المائية لاتمنى بالضرورة هبوط ارتفاع القارات. ولهذا سيبان لفهم أولهما يجب أن ننظر بعناية إلى قشرة الأرض. فللقشرة نطاقان. النطاق الأعلى مكون من الصخور

الجبرائيتية (وعائلتها) وتسمى السبال *slial*، وأسفل منها نطاق من صخور أثقل تسمى السبما (*slima*) وهذه تمتد أسفل القارات والمحيطات. ومن ثم فإن القارات الأخف تبدو طفلية فوق المحيطات الأثقل. فأى تقليل من وزن القارات بالتمرية يعوض بالرفع. ولكن هذا التوازن لا يتم في الحال، كما أن الضغوط التي تنشأ من هذه العملية تكون أحد أسباب اهتزازات سطح الكرة الأرضية والزلازل.

أما السبب الثاني لارتفاع القارات، فيبدو أنه قريب من الأول. فقوى التمرية التي تحدثها الدورة الهوائية محدودة بطبيعتها. فالأجزاء الأعلى أكثر تعرضاً للتمرية من الأجزاء الأدنى. ومن ثم فكلما زادت التمرية، قل الارتفاع، وقلت التمرية تبعاً لذلك. وهذا التداخل في عملية التمرية والإرساب، والوقع يمكن أن يرى داخل عملية أخرى، هي دورة بيئية أساسية (شكل ٤ - ٦). ويهتم الجغرافيون الطبيعيون بصغة خاصة بدورات التمرية. وتؤكد مدرسة ديفيز *W.M. Davis* الجيومورفولوجي الأمريكي دور المعدل المتناقص للتمرية على مدى الزمن، ووضع سلسلة من الدورات الجيومورفولوجية كل واحدة متعلقة بتشكيل كتل اليابس تحت ظروف مناخية مختلفة. وقد وجد أن معظم عمليات التمرية ترجع إلى فعل الماء. أكثر مما ترجع لفعل الجليد أو الرياح (أنظر جدول ٤ - ٢) ورغم أن هذه العمليات بطيئة جداً، فإنه يمكن مقارنتها بالتغيرات السريعة التي تؤثر على حياة الإنسان. فتغيير نهر هوانج هو الصينى لمجره وتحوله عن مصبه شمال شانتنج في أعوام ١٩١٢، ١٩٣٨ وعودته إلى مصبه القديم الذي كان عليه عام ١٨٢٥، لم يؤد فقط إلى غرق الآلاف من الناس، بل إلى تغيير نمط العمران واستخدام الأرض وكذلك تؤدى حركة الرفع في القشرة الأرضية لإعادة توازنها إلى آثار مدمرة كثيرة مثل الزلازل والبراكين (أنظر قسم ٤ - ٤).

جدول رقم ٤ - ٢ تقدير حجم المواد المعدنية التي تدخل من الغارات إلى المحيطات.

ملايين الأطنان من التربة في السنة

وسيلة النقل من الغارات

٩٣	المجاري المائية
١٠٣٦ إلى ٣٦	الرياح
١٠	الأنهار الجليدية
٩٣٦ إلى ٩٣٦	المجموع

التوزيع في المحيطات

من ٥ إلى ١٠	المياه الضحلة (أقل من ٣ كم)
١٢	المياه العميقة (أكثر من ٣ كم)
من ١٢ إلى ١٢	المجموع

المراجع S. Yudson, American Scientist 56, No. 4, 1968, P. 371.

التتابعات النباتية

وهناك نوع آخر من التغير البطيء الذي يمكن أن نلاحظه مباشرة، يحدث في النبات. فإذا تركنا حقلا دون زراعة لأول مرة، فإنه يصبح قاحلا عاريا. ولكنه لا يظل كذلك طويلا. فسرعان ما تغزوه النباتات، وتضرب فيه بجذورها وتزدهر، مؤسسة مجتمعا جديدا من الاعشاب ثم بالتدريج تبدأ نباتات ذات أهداف في غزو هذا المجتمع، وما تلبث بعض الأشجار سريعة النمو في الظهور، وتزاح بعض النباتات القديمة عهداً بالمكان. ومع مرور عشرات الأعوام تأخذ غابة في التطور والنمو، ولكن لا يزال هناك تغير بطيء في المجتمع النباتي. وعلى المدى الأطول (الذي يقاس بعشرات الآلاف من السنين) قد يصل النبات إلى حالة من التوازن، حيث لا يحدث تغير آخر، اللهم إلا إذا كان نتيجة تغير مناخي. ويسمى هذا التوازن النباتي بالذروة النباتية plant climax. أما المراحل التي يغزو فيها النبات منطقة ما، ويحل بعض محل الآخر فتسمى التتابع النباتي a plant succession.

وغالباً ما تتداخل التغيرات طويلة المدى للدورة التحرية والتغيرات قصيرة المدى للنبات. وهذا واضح جداً في تاريخ البحيرات. فعندما تحمل الأنهار رواسبها وتلقي بها في البحيرة، يثري الماء كيميائياً، ويقل عمق البحيرة. وتبدأ النباتات في التكاثر داخل البحيرة نفسها، وتبدأ النباتات في الزحف نحو حوافها. وتضرب النباتات جذورها بالقرب من الشاطئ كمصيدة للرواسب. وتتراكم الطحالب والأعشاب، وتطفو مجتمعات نباتية كبيرة داخل البحيرة (انظر شكل ٤ - ٧). وفي المراحل الأخيرة من تاريخ البحيرة تمثل بالتدرج بالنباتات والرواسب، حتى تتكون غابة حقيقية فيها وتحل النباتات الأرضية محل النباتات المائية. وبين شكل ٤ - ٨ هذا التابع العام للنبات.

ورغم أن التغيرات البيئية بطيئة جداً، إلا أننا نستطيع أن نراها تعمل في عالمنا الحاضر، إذا أمعنا النظر حولنا. والآن نتقل إلى أنواع مختلفة من الظواهر، للتغيرات السريعة قصيرة المدى التي لا نستطيع أن نغفلها إذ تسيطر علينا.

٤ - ٢ التغيرات لصيرة المدى

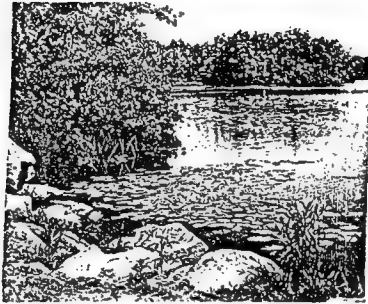
كان فيلسوف كلبرج لدفع وتجنشتاين Ludwig Wittgenstein يحب أن يمثل حركة الأرض، باللف حول نفسه وفي نفس الوقت الدوران حول أحد أصدقائه. وفي نفس الوقت كان الصديق يسير على رسله في ممر منحني. ولم يبين كاتب سيرته كم كانت تستغرق هذه اللعبة. ولكنها لاتزال هامة حتى الآن.

للأرض ثلاث حركات، أولاً: إنها تتبع الشمس حيث تدور في فلك يتصف طريق التباة Milky Way مرة كل ٢٠ مليون سنة. ثانياً: إنها تدور حول الأرض مرة كل ٣٦٥,٢٦ يوماً. ثالثاً: إنها تلف حول محورها مرة كل ٢٣,٩٤ ساعة. وحركة كوكبنا حول الفلك الشمسي مسألة فلكية، أما الحركتان الثانية والثالثة فلهما أهمية قصوى للإنسان.

تتابع الضوء والظلام الذي يصحب حركة الأرض اليومية مسألة عادية، حتى إننا لا نكاد نلقي لها بالا. غير أن الإنسان طور نفسه حيويًا مع هذه الدورة المنتظمة، فحفظ دمه وضربات قلبه وتبوله بل ونشاطه الجنسي، كلها تسير في انتظام يومي ظاهر. وسنعود في الفصل ١٣ إلى إيقاع نشاط الإنسان الاجتماعي، ونجد أن نمط عمرانه ذاته قد أصبح متكيفًا مع إيقاع الأربع وعشرين ساعة ذاتها.

والأثر الأساسي، من وجهة نظر بيئية صرفة، لابتعاد أجزاء من سطح الأرض من الشمس (أثناء دورانها حول نفسها) هو أنها ابتعدت - بحلول الظلام - عن تلقي الطاقة الشمسية. ولذلك يصبح الليل فترة خسارة إشعاع بالنسبة لسطح الأرض، وفترة هبوط درجة الحرارة. ولكن مع بزوغ الفجر وانبلاج الصباح يتزايد تلقي الإشعاع الشمسي، ويصل ذلك إلى ذروته مع الظهر، ثم يتناقص بالتدريج حتى غروب الشمس. وتبعب متوسطات درجات الحرارة نفس النمط، غير أن الدورة تصل في الساعات الأولى التالية للظهر.

ونستطيع أن نتبع هذه الدورة اليومية في اكتساب الحرارة وفقدانها في يوم رائق إذا لاحظنا تكون السحب. ويوضح شكل ٤ - ٩ صورة من التابع جيمني تطل جنوبًا على خليج فلوريدا، ويظهر بها ساحل المحيط الأطلسي. لاحظ أولاً أن السحب مكونة من آلاف النقط مما يعطيها مظهرًا مبرقشًا وثانيًا أن السحب تقف عند حافة المحيط، ويبدو أنها لا توجد فوق منطقة البحيرة التي في الخليج. وهذا النمط من السحب هو الذي يتكون وقت الظهيرة وتتراكم على شكل برج، وهذا النوع من السحب سريع التكوين متراكم عميق. وهو يتكون نتيجة تبريد عمود من الهواء الرطب وهذا بدوره تكون نتيجة تسخين سطح اليابس بسرعة في يوم صيفي حار. وكلما تكونت أعمدة الهواء الساخن الرطب، وقويت وتكاثرت، أصبح السحاب يغطي السماء، ويتكاثف بعضه ويسقط مطرًا غزيرًا. وعندما يبرد سطح الأرض في المساء يتقلطح السحاب المتراكم ويتبدد. وتعود السماء إلى صفوها تقريبًا عندما يحل الليل. وعند الفجر تبدأ دورة أخرى



شكل ٤ - ٧ النتائج النباتية في بيئة بحيرية

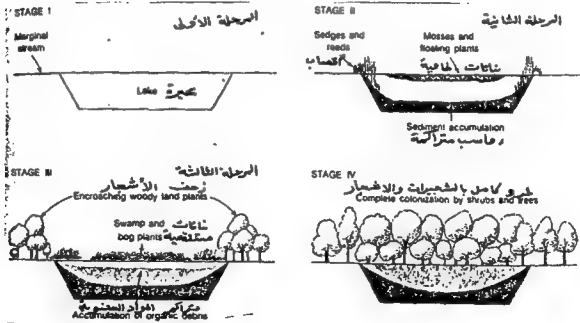


Figure 4-B. Plant succession as a cause

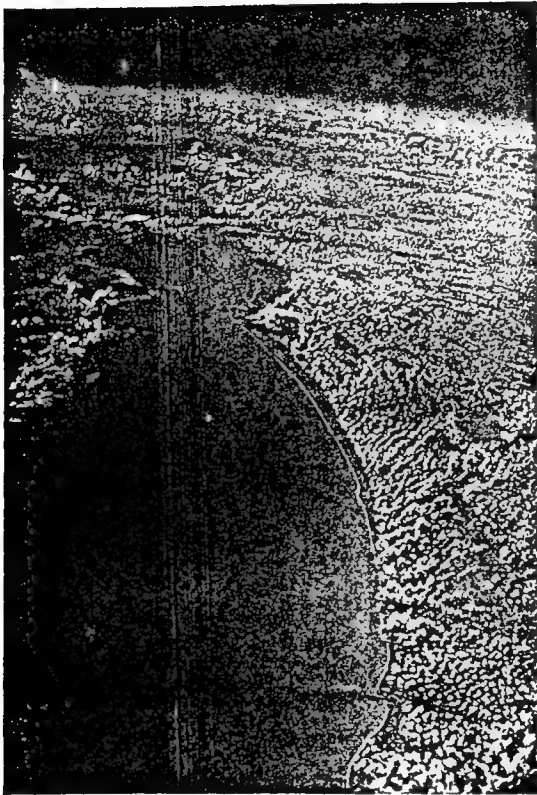
شكل ٤ - ٨ مراحل الغزو النباتي لبحيرة

من تكون السحب وهكذا. ويرجع ظهور المساحات المائية بين السحب إلى حركة هبوط الهواء ليعوض ما ارتفع منه مكوناً أعمدة السحب أما السماء المائية فوق البحر والبحيرات فيعود سبب ظهورها إلى اختلاف معدل تسخين الهواء فوق المساحات المائية عنه فوق اليابس.

التغير الفصلي في الحرارة:

يتعاقب الليل والنهار مع دوران الأرض حول نفسها، ويتعاقب الشتاء والصيف مع حركتها السنوية حول الشمس. ويوضح الشكل ٤ - ١ مدار الأرض حول الشمس في مستوى مسطح وهي تسمى مستوى الفلك orbital plane يقطع الشمس عند مركزها. أما محور الأرض الذي تدور حوله فهو يميل عن العمودي بزاوية قدرها 23° وهذا الميل، بالإضافة إلى حركة الأرض حول الشمس هما السبب في ظهور الفصول. وفي أواخر ديسمبر يبعد نصف الكرة الشمالي عن الشمس. بحيث إنه لا يستقبل الطاقة الشمسية في كل دورة إلا فترة تقل عن نصف اليوم. وتعتمد الشمس تماماً يومى ٢١ ديسمبر و٢٢ على الدائرة العرضية 23° جنوباً (مدار الجدى)، كما أن الأرض شمال الدائرة القطبية (الدائرة العرضية 66° أى $90^\circ - 23^\circ$) لا تستقبل ضوء الشمس مباشرة. وإذا تتبعنا الرسم البياني نستطيع أن ندرك بنفسك التغير الفصلي من الربيع إلى الصيف فالخريف الشمالي. والعكس في نصف الكرة الجنوبي. وبذلك يقابل أشهر الربيع مارس وأبريل ومايو في نصف الكرة الشمالي جواً أبرد في نصف الكرة الجنوبي حيث فصل الخريف.

الصفة المميزة للحرارة خارج المدارين هي التغير في درجات الحرارة. فبالنسبة للمحاصيل، الشتاء فصل السبات، الربيع فصل البذر والتكاثر، والصيف فصل النمو والنضج، والخريف فصل الحصاد. وهذه الدورة متعلقة بتغير الإشعاع الشمسي كما يبين شكل ٤ - ١١. فمقدار الإشعاع الشمسي الذي يستقبله المكان، إنما يتحدد بموقعه بالنسبة لدوائر العرض. ويختلف أيضاً باختلاف طول النهار، ويتخلف شهر الحرارة العظمى، إذ أن الحرارة تستمر في الارتفاع بينما تغير الأرض موقعها بالنسبة للشمس،



شكل ٨-٤ الدورة اليومية لتغير البيئة
 سطر لامل فلورية - القيع البيضاء تمتد اسب التي تتكون ليلا
 عندما تملح رجاء الحرارة وما تبث أنه تنقشع عندما تطلع الشمس

وتستقبل الأرض إشعاعاً شمسياً يفوق ما تفقده الأرض منها. فالحرارة العظمى في نيويورك في منتصف أغسطس وليس في أواخر يونيو. أما التخلف الحراري في المناطق الساحلية فهو أطول.

التغير الفصلي في التساقط

يسبب التغير الفصلي المتظم في الحرارة حركة مستمرة في نطاقات الدورة الشمالية من الشمال إلى الجنوب ومن الجنوب إلى الشمال، مشروحة في شكل ٣ - ٩. ففي أواخر يونيو، الصيف الشمالي، يتحرك النطاق الهوائي كله نحو الشمال إلى الدائرة العرضية ٥٠°. هذه الحركة تجلب مناطق الضغط الثقيل دون المدارية بهوائها الدافئ الجاف الهابط فوق كليفورنيا والبحر المتوسط وترسل الرياح الرطبة غير المستقرة إلى شمالي نيجيريا وفنزويلا. وعندما يحل أواخر ديسمبر تكون نطاقات الضغط وتوزيع الرياح قد تحركت جنوباً ٥٠° عرضية، جالبة مطر الشتاء إلى كليفورنيا وجفافاً شتوياً إلى شمالي نيجيريا. ولذا يجب أن نعدل تصوراتنا للمطر الذي يسقط على القارات، ونحسب حساب النقص الموسمي في الإشعاع الموزع توزيعاً منتظماً شمال خط الاستواء وجنوبه.

والجغرافيون يهتمون بقياس التنوع الفصلي في هذه الليئات، لارتباطها بالنبات وإنتاج المحاصيل الزراعية. ولنتظر إلى التغير الفصلي في بركلي، بكليفورنيا (شكل ٤ - ١٢) كمثال لهذا التنوع الفصلي. تستقبل بركلي نحو ٦٣ سم (٢٥ بوصة) من المطر في العام في المتوسط أكثر من نصفها في أشهر الشتاء الثلاثة. ولو حسبنا ما يمكن أن تفقده المنطقة بالبحر في السنة، نجد أنه يزيد قليلاً على ٧٠ سم (نحو ٢٨ بوصة)، ومن ثم يبدو أن النقص في الرطوبة هو ٧ سم (ما يقرب من ٣ بوصات). إلا أن معظم النقص يأتي في أشهر الصيف الحارة، عندما يصل المطر إلى أدنى حد له (شكل ٤ - ١٢ ب). ويمكن تخزين بعض التساقط الذي يهطل في الشتاء في التربة فيكون جزءاً من رطوبتها، وهذا يمكن أن يعول النباتات ليعوض نقص الأمطار (شكل ٤ - ١٢ بين منحنيات البخر والتحج). إلا أن هذا ليس كافياً. غير أن النمو يتوقف من أبريل حتى أغسطس حيث العجز الشهري في

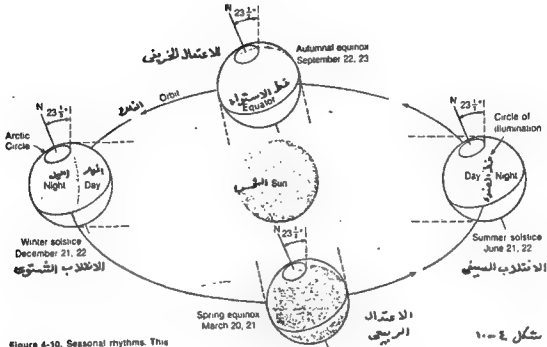


Figure 4-10. Seasonal rhythms. This simplified diagram of the earth's annual

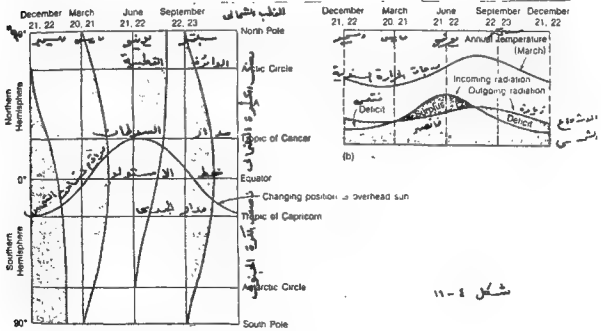
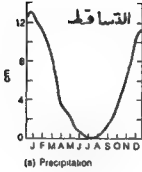


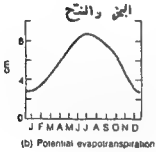
Figure 4-11. Seasonal variations in solar



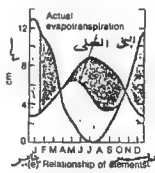
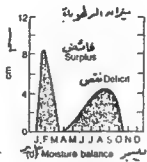
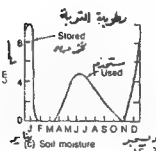
شكل ٤-١٢ - ميزان المياه السنوي

- ١- الترسلط
- ٢- البخر والنتح
- ٣- طبقة التربة
- ٤- ميزان المياه

٥- العلاقة بين العناصر المختلفة



(The moisture balance) محمد نور الدين
Balance, Climatology Lab.
(Gaza Cantonment N.E. 1955)



الرطوبة يصل إلى ٥ سم (٢ بوصة). فهذا العجز الشهري يضاف إلى الإيراد السنوي وقدره ٨ سم (٧ بوصة). وهكذا نرى نقصاً كبيراً في الرطوبة مرجعه تركيز الأمطار في فصل معين وليس إلى نقص في الرطوبة فقط.

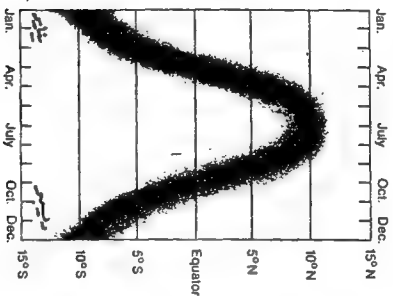
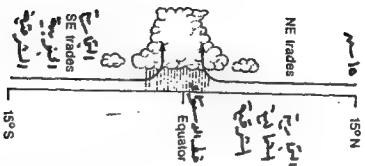
وتفيد معرفة العجز في الميزان المائي لبيئة ما في تقدير حاجتها إلى الري، ولو توسعنا في حساباتنا لوجدنا مناطق أخرى تعاني من العجز في الرطوبة في غرب الولايات المتحدة.

وتوجد أنماط أخرى من العجز السنوي في الرطوبة في العروض المدارية. والتغير الحراري السنوي أقل قيمة من المدي اليومي الحراري. وترتبط التغيرات الفصلية والمدي الحراري الفصلي بمواسم المطر والجفاف وليس بتغيرات درجات الحرارة. وترتبط مواسم المطر ارتباطاً مباشراً بالطقس في نطاق تلاقي الرياح التجارية التي تهب في كلا نصفي الكرة، حيث تهب أولاً نحو الشمال ثم نحو الجنوب في دورتها السنوية شكل ٤ - ١٣ دورة مثالية لتفسير اتجاه الرياح المدارية التي تنجم عنها قمتان ظاهرتان للمطر عند خط الاستواء الأولى في مارس وأبريل والثانية في أكتوبر ونوفمبر أما شمال وجنوب خط الاستواء فتقارب القمتان حتى تندمجا في قمة واحدة أو فصل مطر واحد.

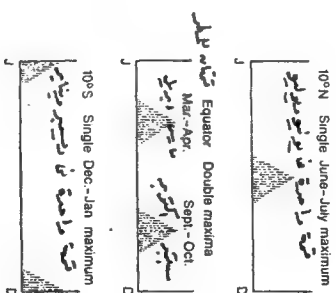
ويجب أن نذكر - في تفسير شكل ٤ - ١٣ أنه يمثل وضعاً مثالياً. أما في الحقيقة فيحدث عدم انتظام في هبوب الرياح قد يغير الصورة ويقلب النظام الفصلي المنتظم إلى نمط غير مستقر من المطر.

٤ - ٣ تغير منتصف الفصل

التغيرات البيئية الكبرى طويلة المدي، مثل تلك التي أحدثت في أعقاب الجليد، بعيدة في الزمن عنا ولا تقلقنا، والتغيرات اليومية والفصلية القصيرة تتكرر دائماً. وقد تعلم الإنسان أن يتكيف معها. حتى الذبذبات السنوية يمكن مواجهتها، إذا كان فائض محصول عام يعوض العام الذي يليه. أما الذبذبات غير المنتظمة وغير المتوقعة فهي التي تضرب الإنسان



- شكل ٤-١٣ خط المناطق المدارية -
- أ- منطقة تشرق الربيع المدارية
 - ب- منطقة التلويح صربان المطر
 - ج- أنماط المناطق

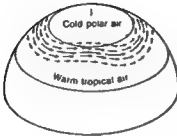


ضرباً موجعاً. هذا بالإضافة أنها واحدة من أكثر المشاكل صعوبة في تفسيرها والسجلات المناخية التي بين أيدينا أقصر من أن تسمح بالتحليل الإحصائي، وربطها بالنظرية الفيزيائية ليس مما يساعدنا على التنبؤ بحدوثها. وسأخذ مثلين يصران الظاهرات الجغرافية غير المنتظمة.

السهول العظمى، شذوذ العروض الوسطى:

تتحرك الحدود بين أنظمة الرياح الكبرى في العروض الوسطى باستمرار. فمثلاً قد تتحول الجبهة القطبية التي وصفناها في قسم ٣ - ٢ (أنظر بصفة خاصة شكل ٣ - ٩) حول موقعها المعتاد وهو ٦٠° شمالاً و ٦٠° جنوباً. وترتبط الذبذبة في هبوب الرياح الغربية في نطاق العروض الوسطى بموجات تتبع دورة تتراوح طولها بين ٤ أو ٦ أسابيع. وتبدأ الدورة بتدفق الهواء على شكل نطاقي عرضي، تتراكم فيه موجات الهواء تراكماً متزايداً بحيث تفيض نحو القطب، أو نحو خط الاستواء. ثم تحطم الدورة الهوائية حركات الهواء هذه إلى نمط خلوي، قبل أن تتكون الدورة من جديد (شكل ٤ - ١٤). وخلال ذروة هذه الدورة (شكل ٤ - ١٤) قد يكسر رقابة المناخ العادي توغل هواء بارد من القطب أو هواء دافئ من الجنوب. وتدل السجلات المناخية العالمية أن هذه الدورات جزء من دورات أخرى أكبر قد تمتد عدة سنوات، وهذه قد تكون جزءاً من دورات أكبر يميزها تحرك النطاقات المناخية في العصر الجيولوجي الحديث. وهكذا قد يمتد جفاف المناطق المدارية بعيداً ليشمل مناطق خارج نطاق الصحراء في عام ما، وقد يتغلغل التساقط المميز للأقاليم الرطبة داخل منطقة جافة في عام آخر. فخريطة مناخية مرسومة على أساس تسجيلات ١٩٧٥ تختلف عن نظيرتها المرسومة على أساس تسجيلات عام ١٩٧٤.

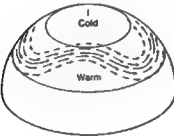
هذا التذبذب المناخي يصيب الزراعة في المناطق الهامشية. فمثلاً رأينا في الفصل الثالث (شكل ٣ - ٣) أن المطر في السهول العظمى لأمريكا الشمالية يقل من حوالي ١٢٥ سم (٤٩ بوصة) في الشرق الرطب إلى ٢٥ سم (١٠ بوصات) في الغرب الجاف (أنظر خريطة مناخ الإقليم العادي شكل ٤ - ١٥). ولكن المطر قد يتذبذب ليس من سنة إلى أخرى، بل من



(a) The air stream begins to undulate

هواء قطبي

هواء استوائي
دافئ و

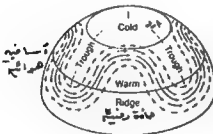


(b) Waves begin to form

ف - اضطراب الهواء

بارد

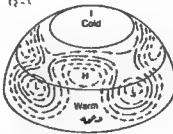
سا - بدء موج الهواء
دافئ و



(c) Waves are strongly developed

تساوية
هواء

انحدار و تكون موجات الهواء



(d) Cells of cold and warm air are

تكون

مركز الهواء البارد في المركز
والهواء الدافئ في المحيط

شكل ٤ - ١٤

تغير الضغط - موزونة

تتم في ٦ أسابيع حيث

تكون موجات الهواء

وتتغير - مساهمة

في تشكيلات الجو في

مناطق الرياح الغربية

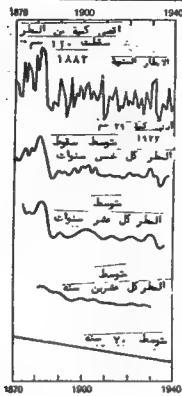
١ - خطوط متعرج

٢ - دافئ

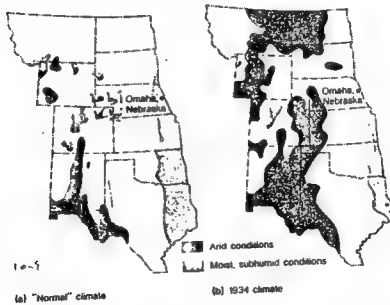
عقد إلى آخر. فقد استمرت عدة سنوات من الجفاف في الثلاثينيات وعلى العكس كانت الأربعينيات أكثر رطوبة من المتوسط. وكان النمط مختلفاً كذلك في الخمسينيات، إذ كان المطر قليلاً في السهول الجنوبية وحوالي المعدل في الشمال.

ماذا نعني بالظروف المتوسطة؟ من وسائل تفسير التسجيلات المناخية أن نقيها من التغيرات الصغيرة، ونستقي الاتجاهات العامة. فشكل ٤ - ١٦ يصور تسجيلاً للمطر خلال ٧٠ عاماً في أوماها ونبراسكا في السهول العظمى. ولو وقفنا القيمة الفعلية للمطر كل عام لرسمنا شكلاً غير منتظم. ولكن إذا اخترنا متوسط ٥ سنوات أو ١٠ سنوات أو ٢٠ سنة لأمكن استبعاد السنوات الشاذة، ولأمكن تأكيد حدوث هبوط في المطر خلال الفترة. وقد تصلح هذه الطريقة في بيان الاتجاه العام. ولكن هذا لاجلدى له بالنسبة لمن يستغل ماله في تربية العاشية لأنها لا تمكنا بالتنبؤ بما سيحدث العام القادم (أنظر الهامش عن المعدلات والمتوسطات).

مشكلة الاختلافات في كمية المطر في السهول العظمى لها نظائر في أجزاء أخرى من أراضي الحشائش المعتدلة وحشائش العروض الوسطي في العالم - مثل البامباس في أمريكا الجنوبية والفلد في جنوب أفريقيا وسهول ماري ودارلنج في أستراليا وغيرها. والمدى السنوي في التساقط في الأقاليم الرطبة صغير ولا يقدم مشكلة كبرى للزراع، أما في الصحراء فالجفاف أمر متوقع ولذلك توضع الخطط لمواجهة الجفاف. وربما كان المستوطنون قد ضلّوا بوضعهم في السهول العظمى، لأن بعض أجزائها تبدو كالصحارى أحياناً والمناطق الرطبة أحياناً أخرى، وقد تكون خليطاً من الاثنين. وقد تجتذب السنوات الممطرة الزراع إلى مناطق هامشية سببت لسكانها الفشل والأسى من قبل. ومعرفة الخصائص المناخية للبيئة وتقلباتها أمر حيوي يدرأ عن سكانها مآسي مستقبلية.



شكل ١٦-٤ الاتجاه العام للضغط في السهول العظمى



شكل ١٥-٤ توزيعات المناخ في السهول العظمى
 أ- المناخ العادي
 ب- المناخ في سنوات الجفاف (١٩٣٤)

شكل (٧ - ١٤)، خريطة تقليدية لتوزيع الامطار في شبه القارة الهندية، وهي تبين متوسط كمية الامطار المتوقعة في أية سنة في الهند، وتميز بين المناطق شديدة الرطوبة (جنوب غرب الهند والهملايا الشرقية وأسام وساحل بورما) والمناطق شديدة الجفاف في صحراء ثار. ويجب أن ننظر إليها كما ننظر إلى أية خريطة قائمة على متوسطات بحذر، حتى نعرف مقدار التفاوت الذي تخفيه المتوسطات. ونستطيع أن نوضح صعوبة العمل مع المتوسطات بالنظر إلى خرائط شهرى يناير ويوليه (شكل ٤ - ٧، ب، جـ). فخرطة يناير تبين الموقف في أشهر الشتاء عندما تسود الهند رياح باردة جافة تهب من مناطق الضغط المرتفع في وسط آسيا (انظر مناقشة القارية في قسم ٣ - ٣). وخرطة يونيه تبين الظروف النقيضة في قمة الموسميات الصيفية، عندما تسود الرياح الرطبة الدفينة المدارية التي تهب من المحيط الهندي، جنوية غربية، تجتذبها مناطق الضغط المنخفض في وسط آسيا.

هذا التحول الكبير في اتجاهات الرياح وفي نمط التساقط يتم في قلب النظام الزراعي الهندي. فالفصل الممطر هو الصيف الذي يمتد من يونيه إلى سبتمبر، والذي يجلب 7٩٪ من المطر السنوي الساقط فوق شبه القارة، وهو هام جداً للمحاصيل ولاسيما الأرز الذي يحتاج لأرض مشبعة بالماء. ويتروقب الهنود نهاية فصل الجفاف وتنفجر الموسميات الصيفية بخوف وفناده صبر. ويبين شكل ٤ - ٧، د. معدل تواريخ سقوط الامطار الموسمية ومنه يتضح أن جزيرة سيلان في الجنوب يبدأ فيها سقوط الامطار متأخراً عن وادي السند في الشمال الغربي بشهرين.

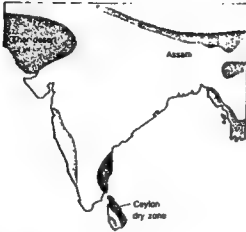
وهذا القلق المرتبط بهبوب الموسميات مرتبط بأمرين (١) موعد هبوبها (٢) صفاتها. فالتأخر في هبوبها يضر بظروف الإنبات، ويعرقل نظام الري وقد يؤدي - إذا أعقبته أمطار قليلة - إلى مجاعة وموت الملايين نتيجة الجوع. ومن ناحية أخرى قد تؤدي الامطار الغزيرة إلى الفيضانات، وجرف البذور من التربة، وانزلاقها وما إلى ذلك.

ويبين شكل ٤ - ١٨ التراوح الحاد في بيئة آسيا الموسمية، فهو يبين سجلا للأمطار خلال ٤٠ عاما بالنسبة (أتورابورا في النطاق الجاف لسيلان. شمال الوسط من سيلان). ويبين كيف أن متوسط سقوط المطر وهو ٣ سم (١٩ بوصة) مظل. فخلال ١٤ عاما لم يسقط مطر على الإطلاق، بينما سقطت ٢٠ سم (٧.٩ بوصة) في سنة واحدة، وترتفع معدلات سقوط المطر العالمي خلال سنوات قليلة. لذلك فأحسن وسيلة هو إيجاد الوسيط median للمطر في أشهر يولييه.

هاذان المثالان، السهول العظيمي في أمريكا الشمالية وشبه القارة الهندية يصوران طبيعة التغيرات المحيرة التي تحدث على المدى المتوسط، وسبب هذه التغيرات في كلتا الحالتين محير، وإن كان العلماء قد بدءوا في إمطة اللثام عنه. ولكن آثارهما على الإنسان واضح. وكلا المثالين يوضح الأهمية المناطة بتفسير الخرائط ويبين لماذا يهتم الجغرافيون الحديثون بصفة خاصة بنظرية الاحتمالات. وفي مثل هاتين البيئتين، ينبغي أن تعرف أولا الظروف والحالات الشاذة.

٤ - ٤ الكوارث البيئية،

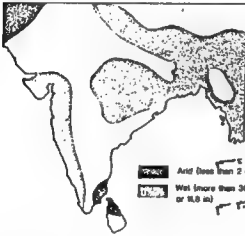
يوضح جدول ٤ - ٣ بعض الخسائر التي تكبدتها الولايات المتحدة نتيجة أحداث جيوفيزيائية من نوع أو آخر. وفي هذا القسم الأخير من هذا الفصل سنلاحظ بعض الكوارث البيئية المباشرة نتيجة تغيرات بيئية عنيفة.



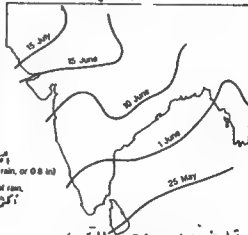
(a) Average monthly rainfall مقدار بارش ماهانه



(b) January rainfall بارش بهمن



(c) July rainfall مقدار بارش (موسمی)



(d) Typical dates for the "burst" of the monsoon تاریخ پاره بارش بهمن به بالاسری

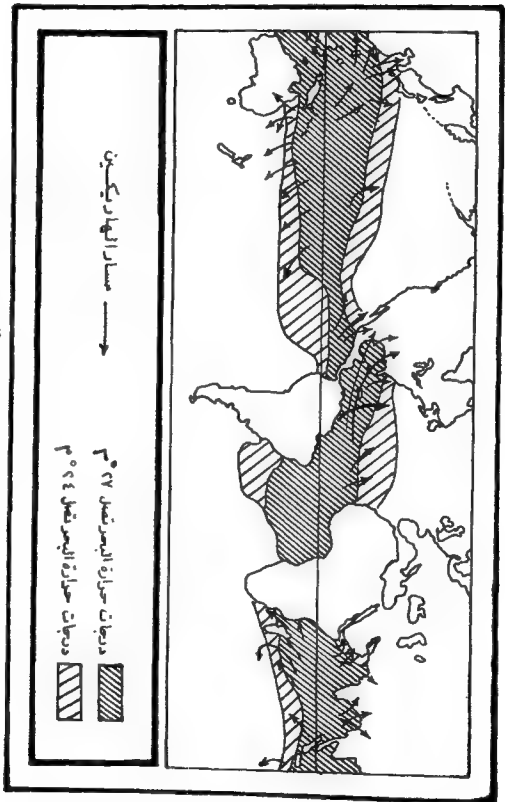
الكارثة	متوسط عدد الخسائر في الأرواح	الفترة	متوسط الخسائر المئوية ببلايين الدولارات
التطرف الحراري			
برد أو حر	٥٥١	١٩٦٤-١٩٥٥	-
المواصف والأعاصير	٣٠٤	١٩٦٤-١٩١٥	٠,٦٨ - ٠,٥١
الصواعق والنيان	٦٠	١٩٦٣-١٩٢٣	٠,٢
الفيضانات	٧٠	١٩٦٤-١٩٥٥	٠,١
موجات المد	٦٨	١٩٦٤-١٩٤٥	٠,٠٩
الزلازل	٣	١٩٦٤-١٩٤٥	٠,١٥

خسائر الفيضانات والأعاصير في الأرواح والممتلكات المومن عليها فقط.

I. Burton, and G.F. White, Natural Hazard Research, Working Paper No. 1 (1968), Table 1.

الأعاصير:

تتبادل خسائر الولايات المتحدة الأمريكية بسبب الأعاصير والمواصف إذا ما قورنت بالاقطار الآسيوية. فمثلا حدثت أكبر كارثة في هذا القرن بسبب المواصف والأعاصير التي اجتاحت الأراضي المنخفضة لدلتا نهري الجانج وبراهماپوترا عند مصب خليج بنغال. فقد هبت عاصفة مدارية بلغت سرعتها أكثر من ١٦٠ كم (١٠٠ ميل) في الساعة وحطمت ٣٣٥ منزل و٣٦٥ رأس من الماشية وأدت إلى وفاة ٣٣٥٥ نسمة. ومثل هذه الأعاصير المدارية تسمى المواصف المدارية. وهي تتكون في الهواء المداري بين ٥° و ١٥° حول خط الاستواء. وتتحرك شمالا على شكل منحنى مميز (أنظر شكل ٤ - ١٩). فأعاصير شمال الاطلنطي مثلا تتكون بين أفريقية وأمريكا الجنوبية وتتحرك غرباً وشمالاً إلى البحر الكاريبي وخليج المكسيك قبل



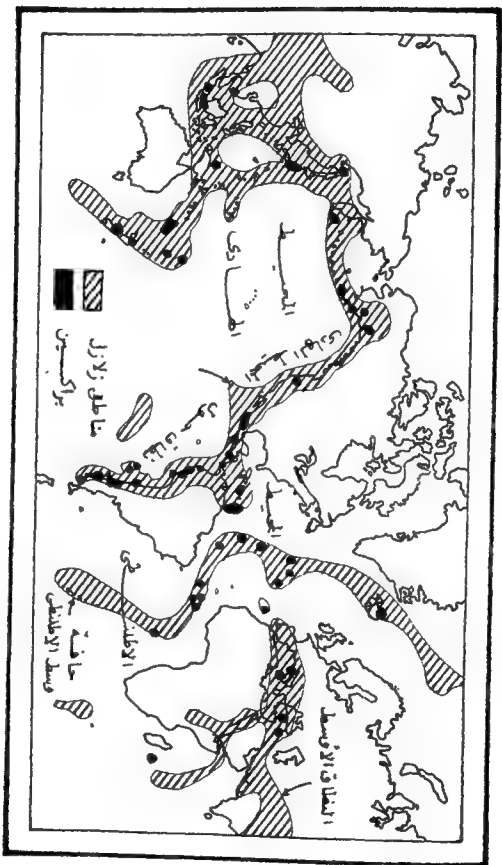
شكل ٤ ١٩٠٤ المناطق المعتدلة للهروب الهاربيكين

أن تنحني إلى الشمال الشرقي. وأكثر الجهات تعرضاً لآخطارها في هذه المنطقة هي جزر البحر الكاريبي، وقد يصيب فلوريده بعض أضرارها. وفي حالات نادرة جداً، لاتعبر الأعاصير الساحل الأمريكبي الشرقي حتى نيوانجلند. وهناك أبحاث كثيرة تجرى لدرة أخطار هذه الأعاصير، وذلك بإجهاض مائها في مرحلة مبكرة قبل أن تصل إلى مرحلة حرجة من العنف. ولكننا الآن نكتفي بتتبع مسارها والتحذير المسبق عن حدوثها.

الزلازل

مهما بلغت صعوبة التنبؤ بقلوم الأعاصير، فهي نسيأ يمكن التنبؤ به، أما الزلازل والبراكين فهي كوارث بيئية لايمكن التنبؤ بحدوثها. ويمكن تسجيل سرعتها هزة أرضية كل عام، رغم أن واحداً أو اثنين منها يحدثان خسائر كبيرة. وإذا قسنا الهزة الأرضية بما نجم عنها من خسائر لوجدنا أن أكبر مناطق الزلازل هي منطقة أسام وبركانها الذي حدث عام ١٨٩٧، والذي أثر في منطقة مساحتها ٤٢ مليون كم^٢ (أكثر من ١٦ مليون ميل مربع)، أي أكثر من نصف مساحة الولايات المتحدة. وأكبر زلازل الولايات المتحدة هو زلزال سان فرانسكو عام ١٩٠٦، فزلى جانب ماحدث من خسائر في الأرواح وحريق وهدم للمباني، حدثت أخطار بيئية طويلة الأمد مثل تزحزح الرواسب وتغيير مجاري الأنهار.

ورغم أنه لم يحدث قط أن عرف متى سيحدث الزلزال، وليس هناك من شيء يمكن عمله للوقاية منها (الا تحديد ارتفاعات المباني)، فإن مناطق الزلازل معروفة تماماً. فكما يبين شكل ٤ - ٢٠ تحدث الزلازل في حزامين مستطيلين. أحدهما حول المحيط الهادي ويشمل الجزر الألوتية وجنوب ألاسكا والساحل الغربي لكندا والولايات المتحدة. وفي هذا الحزام الذي يدور حول المحيط الهادي تحدث 7٨% من طاقة الزلازل التي تشعر بها الأرض. أما الحزام الثاني فيبدأ من البرتغال عبر البحر المتوسط فالشرق الأوسط والهملايا ويقابل حزام المحيط الهادي في جزر إندونيسيا.



شكل ٢-١٠ مناطق الزلازل والبراكين

وكلما تقدمت عمليات الكشف الأوقيانوغرافي، ظهرت أحزمة أخرى من الزلازل مرتبطة بالحافات التي تتوسط قيعان المحيطات. وهذه المناطق تمثل خطوط حدود تفصل بين سلاسل من التكوينات البنيوية الكبرى على شكل كتل، وهي تشبه التجاويف التي تفصل بين أجزاء جمجمة الإنسان.

الثورات البركانية

والثورانات البركانية تغيرات بيئية أخرى ذات آثار أبعد مدى وأضخم انفجار بركاني حدث في التاريخ هو انفجار كراكاتوا عام ١٨٨٣، الذي أطاح بثلاثي جزيرة وأثار موجة مدية هائلة قدر ارتفاعها بنحو ٤٥ متراً (١٥٠ قدماً تقريباً) ضربت ساحل جزيرة جاوه المجاورة وأصابها بأضرار فادحة. إلا أن الانفجارات البركانية قد تكون لها فائدة. فتراكم اللابة والرماد البركانيين قد يؤدي إلى خلق أرض جديدة. مثل جزر هاواي. وبينما تندفع بعض الحمم البركانية على شكل صخور وتظل هكذا أمداً طويلاً، فإن بعضها الآخر يتحلل إلى أرض ذات خصوبة غير عادية. وتمثل الأراضي البركانية في أجزاء من جزيرة جاوه وجزيرة كيوشو اليابانية وجنوبي الهند، وهي جميعاً خصبة وتعمل أعداداً ضخمة من السكان.

وتوجد البراكين بصفة عامة في أحزمة الزلازل كما يبدو في خريطة

رقم ٤ - ٢٠.

الفيضانات

توجد كوارث الفيضانات في نطاقين متميزين: المناطق الساحلية، والمناطق التي تقطعها الأنهار. أما الطوفان الساحلي فيتبع شواطئ البحر التي تعلو فوق المعدل وذلك (أ) بسبب أحوال جوية غير عادية (مثل هياج البحر بسبب هبوب العواصف والأعاصير) أو (ب) الاهتزازات الأرضية أو الثورات البركانية التي تدفع بموجات مدية غير عادية. أما الفيضانات النهرية، وهي أخطار أكثر شيوعاً، فمرتبطة بهطول الأمطار الغزيرة، أو ذوبان سريع للثلج، وبسبب انهيار الخزانات الطبيعية أو الصناعية وهذا شئ نادر.

ومما يزيد الأمر سوءاً أن السواحل مناطق جذب للعمران. فهناك 7١٪ من سكان الولايات المتحدة يختارون مناطق معرفة للفيضان أو الغرق بصفة دورية. ولابد من موازنة خسائر الفيضانات بفوائدها (انظر جدول ٤ - ٣). إذ أن الخسائر التي سببتها الفيضانات وصلت في السنوات الأخيرة إلى بليون دولار. ولكن في مقابل هذا هناك الخصب وتسوية الأرض.. إلخ. مما يجعل الحياة في السهول الفيضية أمراً جذاباً مريحاً. فالسهول الفيضية تكونت نتيجة فيضان الأنهار فوق ضفافها وترسيب ماتحمله من غرين ورواسب أخرى فوق السهل المحيط بمجرى الأنهار. وإذا تركت الأمور للطبيعة، فإن النهر سيفيض فوق السهل (ويسمى أيضاً spillplain) وستغطي المياه السهل عدداً من الأيام بانتظام في كل عام. ولكن حيث توجد قري أو مدن. تبنى ضفاف للأنهار وتبنى سدود لتحمي العمران من الدمار. وتدفع السكان رغبة في أن يضبطوا النهر داخل مجراه، ولكن هذا يعني ترسيب المواد التي يحملها النهر داخل مجراه، وارتفاع قاعه، مما يهدد بفوق الامكان المحيطة بمجره فيضطر السكان إلى تلمية الضفاف مرة أخرى. وكثير من أنهار العالم الكبرى تجري الآن في مجاريها الدنيا داخل مجاري محددة ترتفع فوق مستوى الأرض كثيفة السكان من حولها. فعندما تحدث الفيضانات تحت هذه الظروف، تتعرض مظاهر العمران البشري والسكان أنفسهم للفيضان.

درجة شيوع الكوارث الطبيعية:

إلى أي حد نستطيع أن نركز إلى ثبات الظروف البيئية؟ قد يضع الزراعي هذا السؤال بشكل معدلات: ماهو احتمال فشل المحصول أثناء فترة عشرة أعوام؟ أما بالنسبة لقاطن المستوطنات الساحلية أو ساكن أودية الأنهار فهو يسأل عن قوة أو شيوع الفيضانات: إلى أي حد يصل أعلى فيضان إلى طوفان وماهي سرعة أعني ريع في أية فترة معينة.

للإجابة على هذا التساؤل نلجأ إلى إحدى الطرق الإحصائية. ونحدد حدوث الظاهرة مرة أخرى خلال فترة زمنية معينة. ونبدأ بترتيب جميع الملاحظات الخاصة بظاهرة معينة حسب ضخامتها، من الأضخم

(I) إلى الأصغر (ii). فترة العودة تساوي $(n+1)/r$ حيث r هو رتبة ملاحظة ظاهرة معينة. ولنفرض أن عندنا (1+49) مقسوماً على ١٠ أى أن فيضان في حجم هذا الفيضان المالي أو أعلى منه سوف يحدث مرة كل ٥ سنوات. غير أن عودة الفيضانات العالية ليست منتظمة، فربما كانت هناك عدة فيضانات عالية أخرى خلال السنوات التسع والأربعين. والتغلب على هذه المشكلة يتطلب منا أن نتوقع حجم الفيضانات وعودتها في رسم بياني وبذلك نستطيع أن نوجد متوسط الملاحظات المرصودة برسم خط مستقيم يربط بينها كما في شكل ٤ - ٢١. بهذه الطريقة نستطيع أن نقدر أكثر المعدلات احتمالاً للعودة، على أساس كل التسجيلات التي يمكن الحصول عليها. ففي شكل ٤ - ٢١ يتضح أننا نستطيع أن نتوقع مطراً غزيراً مقداره ١٠ سم في اليوم في نانوتوك مرة كل عشر سنوات، و١٤ سم مطر يومياً مرة كل قرن. وهذه كلها بالطبع تقديرات، فالمطر الغزير الذي يسقط مرة كل ألف سنة ربما كان وشيك السقوط.

هذا النمط من تحليل درجة الشيع يتوقف على افتراضات تميل إلى البساطة. وهي تقدم تقريباً مبدئياً لحجم الاخطار المتوقعة في البيئة. ونحن نفترض طبعاً أن نمط الفيضانات أو الأمطار الغزيرة لن يصيبه تغير دوري. وإذا كانت فيضانات نهر ما تسير من سئ إلى أسوأ باستمرار بسبب قطع الغابات مثلاً، فهذه الطريقة ستقلل من تقدير حجم الفيضانات خلال قرن. والفيضانات، مثل الأمطار، ربما مالت إلى أن تحدث في عدد من السنوات المتتالية. مثل فيضانات أوهايو والميسيسي عام ١٩٣٦ و١٩٣٧ التي كانت موازية لما حدث بعد ثلاثة عقود، الفيضانات ١٩٦٤ و١٩٦٥ المدمرة.

بدأنا هذا الفصل ببعض التغيرات الضخمة في البيئة التي حدثت منذ أن ظهر الإنسان وعمر الأرض. و انتهينا إلى التنبؤ بالاخطار والكوارث الطبيعية التي سوف تحدث غداً وكان التأكيد طوال الفصل على التغير سواء التغير الذي يمكن التنبؤ به، والذي يستطيع أن يتوقعه الإنسان ويحول له إلى فوائد له، أو التي لا يمكن التنبؤ بها. ونستطيع أن نعيد كلام كاولي التي بدأنا بها "الشئ الثابت الوحيد في الطبيعة هو التغير".

One step further . . .

The long-term environmental swings in the later Pleistocene period are summarized in

Strahler, A. N., *The Earth Sciences*. 2nd ed. (Harper & Row, New York, 1971), Chap. 41,

and treated in detail in

Sawyer, J. S., Ed., *World Climate from 8000 to 0 B.C.* (Royal Meteorological Society, London, 1966).

Shapley, H., Ed., *Climatic Change: Evidence, Causes, and Effects* (Harvard University Press, Cambridge, Mass., 1954) and

How environmental variability is measured, its global patterns, and its effect on man's use of the earth are brought together in

Chorley, R. J., Ed., *Water, Earth and Man* (Methuen, London, 1969), Chaps. 3, 5, 9, 10, 11, and

Maunder, W. J., *The Value of Weather* (Methuen, London, 1970).

For a closeup of man's attempts to cope with a changeable geographic environment begin with a true classic,

Webb, W. P., *The Great Plains* (Ginn College, Waltham, Mass., 1959),

and supplement this by a modern account of similar problems in an Australian context:

Meinig, D. W., *On the Margins of the Good Earth* (Rand McNally, Chicago, 1963).

For a study of human reactions to environmental risks (a topic expanded in Chapter 26), see

White, G. F., *Choice of Adjustment to Floods* (University of Chicago, Department of Geography, Research Paper No. 93, Chicago, 1964).

Research in the areas treated in this paper is summarized in the regular geographic journals. Research on climatic topics is summarized in *Weatherwise* and *Weather*, both monthly publications.

التساق الإيكولوجية والتقاليم البيئية

والآن سنناقش بشئ من التفصيل
الصراع من أجل الحياة
تشارلز داروين
أصل الأنواع (١٨٥٩)

لوحظ وجود عدد كبير من نجمة البحر ذات السرة عشر ذراعاً، كريمة المنظر، والتي يبلغ عرضها قدمين في متجمع جزيرة جرين على حافة الحاجز المرجاني الأسترالي الكبير عام ١٩٦٣، وذلك لأول مرة. وفي خلال عقد واحد شوهدت هذه السمكة التي تسمى أيضاً بتاج الشوك مابين سيلان وهواي. ففي جزيرة جوام ارتفع عدد هذه المخلوقات مما يقدر ببضعة مئات إلى أكثر من ٢٠٠٠ في ثلاثة أيام. وحيث إن نجمة البحر البالغة تعيش على المرجان وتستطيع أن تلتهم منه مساحة تعادل حجمها في يوم واحد، فإن أثرها على الحاجز المرجاني كان مدمراً. وكان معنى هذا بالنسبة لجوام هو تحطيم ٢٤ ميلاً من الحاجز الحي. ومع هلاك المرجان، انهارت شبكة الحياة البحرية التي كانت تعتمد عليه وأجهزت بعد ذلك الأمواج على فتات الحواجز المعرّاة من أية حماية.

ومع اتساع مساحة المناطق التي تأثرت بغزو هذه السمكة في المحيطين الهندي والهادي وتعرض الحواجز المرجانية للانقراض، سادت نبؤات متشائمة بين علماء الأحياء البحرية. إلا أن المستقبل أصبح أكثر إشراقاً مع بدء السبعينيات. فقد هبط عدد سمك نجمة البحر هبوطاً حاداً، وبدأ كما لو كانت الأزمة حدثت نتيجة دورات تضخم عددي يصيب بعض الأنواع الأحيائية فجأة وبشكل دوري وغير متوقع وبدون سبب معروف. فمثلاً في صيف ١٩٧٠ عانت شواطئ جنوبي إنجلترا من وباء تكاثر اليسروع caterpillars الملتهم للأوراق، والتي انتشرت فوق أشجار القيقب maple. وفي أوائل خريف العام نفسه اجتاحت ملايين من فراشات المونارك جنوب

كندا وهى في طريقها إلى ولايات الخليج والمكسيك مما لم يكن له مثيل من قبل.

هذه الحوادث الغريبة والتي استرعت الانتباه هى التي جذبت الانتباه إلى ذلك التوازن الدقيق بين الأنواع الأحيائية بعضها والبعض الآخر، وبين كل نوع وبيئته. وعلى العموم فتحن نقبل نسج الحياة كنسق ثابت وطيد الأركان كامل الاتزان. وفي هذا الفصل ننظر أولاً إلى الروابط بين أعداد الحيوانات والبيئة المحلية، وذلك من وجهة نظر إيكولوجية. وهذا مايسمى بالنسق الإيكولوجي. ثم نمد هذه الفكرة ثانياً لتشمل نظاماً كاملاً من الأقاليم الإيكولوجية ثم ثالثاً وأخيراً نسج بعض خيوط الفصول الثالث والرابع والخامس وننظر إلى البيئة من وجهة نظر حاجة الإنسان وخمائمه بوصفه حيواناً - عضواً في النسق الإيكولوجي العالمي.

٥ - ١ مفهوم النسق الإيكولوجي Ecosystem

إن الأرض التي درسناها في الفصلين السابقين نسق بيئى أى أنها تحتوى على شبكة دقيقة مترابطة من الدورات والمخرجات التي تضم عناصر غير حية (الغلاف الجوي، والغلاف المائي، والغلاف الصخري شكل ٣ - ٢) وعناصر حية. وتعير النسق الإيكولوجي يستخدم ليعف نسقاً يشترك كثيراً مع أنساق دورات الطاقة والماء التي تعرضنا لها من قبل. ويختلف النسق الإيكولوجي عنها في أنه يضم عن قصد المادة الحية - بما فيها الإنسان نفسه. وترجع كلمة إيكولوجيا ecology إلى عام ١٨٦٨ عندما استخدمها الأحيائي الألماني ارنست هايكل Haeckel في دراسة للنبات وعلاقتها بالبيئة، وهى مشتقة من الكلمة الإغريقية olkos ومعناها "بيت" أو "مكان للعيش فيه" وهى تعني للجغرافي الأرض بوصفها وطناً للإنسان. وستجد روابط وثيقة عديدة بين الجغرافيا والإيكولوجيا خلال الكتاب.

النسق الإيكولوجي، مثال صغير

أبسط طريقة لتحليل النسق الإيكولوجي هي أن نتناول مثلاً مألوفاً. فلنجلس على الشاطئ ونراقب تفاعل النبات والحيوان للتغير

جدول ١-٥ النطاقات البيئية الكبرى.

النمط	اسم النطاق	النسبة المئوية من مساحة الأرض	الأقاليم الرئيسية
غايي	الاستوائي	٨	حوض الأمازون بأمريكا الجنوبية (٥١)، اندونيسيا، اشباه جزر جنوب آسيا (٢١)، حوض الكونغو بأفريقيا (١٩)
	حواف العروض الوسطى	٧	أوروبا (٣٨)، شرقي الصين (٣٠)، شرقي الولايات المتحدة (٢٦)
	القارى البارد (Boreal)	١٤	روسيا واسكنديناره (٦٢)، كندا، ألاسكا بشمال غرب الولايات المتحدة (٣٧)
	انتقالى السافانا	٢٤	أفريقيا المدارية (٤٨)، امريكا الجنوبية (٢١)، جنوب شرق آسيا (٢٠)
	البحر المتوسط	١	حوض البحر الأبيض المتوسط (٤٩)، جنوب أستراليا (٣١)
	حشائش العروض الوسطى	٩	آسيا الوسطى وشرق أوروبا (٤٢)، وسط أمريكا الشمالية (٢٩)، شرق أستراليا (١٥)
قاحل	جاف أو شبه جاف	٢١	وسط آسيا (٤٢)، الصحراء الكبرى وجنوب غرب آسيا (٣٠)، أستراليا الوسطى والغربية (٢٦)
	التندرا	٥	شمال كندا وألاسكا (٥٣)، روسيا واسكنديناره (٤٢)
	القطبي	١١	القارة القطبية الجنوبية (٨٧)
	الدائرة القطبية	١٣	

الغطاء النباتي	التغير النباتي الرئيسي الذي تم بعمل الإنسان	تصاص التناقل الرئيسية
غابات طبيعية دائمة الخضرة عريضة الأوراق، تنوع كبير في الأشجار، غابات مستنق في السهول الغنية أو السواحل	متنايرة جداً تراوح بين الزراعة الكثيفة (في جاوه مثلاً) والزراعة المتناثرة القليلة (في أمازونيا) في أماكن قليلة السكان	مطر غزير (يزيد على ١٠ سم أو ٣٩ بوصة) أغزر ما تكون في الاعتدالية
غابات عريضة الأوراق تفغنه وغابات مختلطة، تختلط بغابات دنيبة دائمة الخضرة في الحواف الشرقية	إزالة واسعة للغابات زراعة - كثافة سكانية من متوسط إلى عالية	تساقط معتدل (٧٥-١٠٠ سم أو ٣٠-٣٩ بوصة) ذروة في الشتاء أو الخريف في الحواف الغربية، ذروة صيفية في المناطق الشرقية الدفئة
غابات ابرية متجانسة نسبياً أنواع قليلة (صنوبر، شربين، دردار أوزا)	إزالة محدودة للغابات في الحواف الجنوبية كثافة سكانية منخفضة جداً	تساقط خفيف (٢٥-٥٠ سم أو ١٠-٢٠ بوصة) مع ذروة ربيعية أو صيفية ملحوظة
تفاوت بين سافانا الحشائش العالية إلى الغابات الموسمية الفضية وغابات الحدائق والدهاليز على مجارى الأنهار	حرق، رمي، إزالة محدودة للغابات كثافة سكانية مرتفعة في السهول الغنية في آسيا الموسمية نطف	تساقط متراوح (٢٥-٢٠ سم أو ١٠-٢٠ بوصة) مع ذروة ربيعية أو صيفية ملحوظة
حشائش تتراوح من العالية في البراري إلى الاستبس القصيرة مع تراوح الرطوبة	إزالة واسعة للغابات - زراعة - لا سيما حول البحر كثافات سكانية متفاوتة	تساقط منخفض إلى معتدل (٥٠-٧٥ سم، ٢٠-٢٣) مع جفاف صيفي ملحوظ
أحراج مقاومة للجفاف مسطحات ملحية، رمال قاحلة وصخور صحراوية	صيد ورعي - لم تزرع إلا في آخر حلاسة كثافة سكانية منخفضة	أمطار قليلة إلى معتدلة (٢٠-٣٠ سم) منطقة في الربيع - تراوح كبير من عام إلى آخر
نباتات عشبية قصيرة طحالب أشنة	أثر قليل خارج الأرض المروية	أمطار قليلة جداً (١-٢٥ سم) م بوصة) تراوح كبير من
قلانس جليدية - لا حياة نباتية	أثر ضئيل	مطر قليل (٤-١٠ سم) بوصة آخر الصيف وأوائل الخريف سقوط للثلج قليل شتاء مطر قليل - بيانات قليلة
	لا أثر	

معدل الانتاجية حسب بانوسون

الخصائص الحرارية الرئيسية

١ إلى ب	حرارة عالية متجانسة تغير فصلي ضئيل
ج إلى د	مائل للبرودة إلى دافئ يزيد المدى الحرارى بزيادة القارية
ب إلى و	صيف قصير مائل للبرودة مدى حرارى مستوى كبير
د إلى و	معتدل دافئ، مدى حرارى معتدل
د إلى و	تراوح فصلي كبير جداً، شتاء بارد يتعرض لتيارات قطبية
و	حرارة الصيف عالية جداً تراوح فصلي، يتراوح بين المعتدل بين المدارين إلى عال جداً جداً في العروض الوسطى
و	برد شديد، صيف قصير مائل للبرد
و	قارس البرد. لا يوجد شهر فوق نقطة التجمد

حسب طبقاً لحدود شكل ٩-٥ وهي لا تتفق تماماً مع معطيات جدول ٢-٥
خصائص كل النطاقات عالية جداً الأرقام بين قوسين هي النسبة المئوية
لمساحة الإقليم بالنسبة لمساحة النطاق أو النمط كله.

ملحوظة: تقرأ الجداول الثلاثة بشكل أفقى عبر الجداول لئلا
مثال: النمط غامق - فى الجدول الثالث النطاء النباتى فى الجدول
الثالث الخواص الحرارية

اليئي الذي يحدث لنطاق المد مرتين في اليوم. وخير مكان لهذه المراقبة أن نجريها من جزيرة داخل الماء كما في شكل ٥ - ١.

البحيرة جسم من الماء الساكن المذب. فما هي المدخلات والمخرجات الطبيعية التي تشهدها؟ بوصفها عضواً في الدورة المائية تستقبل مدخلات من الماء المذب من الجداول التي تصب فيها ومن ماء المطر، تفقد ماء من الجداول الخارجة منها ومن البحر. أما أعظم مدخلاتها وأكثرها أهمية وهو الطاقة الشمسية، فهي تستقبلها استقبالا مباشراً من أشعة الشمس. فهذه ستدفئ سطحها بسرعة في الصيف وتؤدي إلى تباين درجات حرارة الماء تبايناً أفقياً خلال الفصول.

وبالإضافة إلى العمليات الطبيعية التي يتم بها تدفق الماء وترسيب الرواسب وتغير درجات الحرارة وما إليها، فهناك العمليات الاحيائية المعقدة التي تجري في البحيرة وحولها. ففوء الشمس يأتي بالطاقة التي تستخدمها النباتات المجهرية الخضراء في البحيرة (الهائئات الخضراء، phytoplankton) وتحولها مع التفاعل الكيميائي الكامن في الماء إلى غذاء. وهذه العضويات الدقيقة تكون غذاء لليرقات والقشريات الصغيرة (zooplankton) وهذه بدورها غذاء الأسماك، والتي قد تكون بدورها غذاء لحيوان آخر أو للإنسان. وتموت النباتات والحيوانات بدورها وتحلل، وتعيد الكيمائيات مرة أخرى إلى ماء البحيرة. وقد بينا هذه الحلقات في النسق الإيكولوجي للبحيرة شكل ٥ - ١٢. هذه بطبيعة الحال صورة مبسطة لعملية قد تشمل مئات من الأنواع الحية وعدداً كبيراً من العمليات الكيميائية المعقدة. ويبين شكل ٥ - ٣ ب بعض سكان بحيرة مثالية.

ولست كل الأنساق الإيكولوجية واضحة التحديد كالبحيرات. فلكثير منها حدود صعبة التحديد، وتضم تغيرات داخلية بالغة الأهمية. وسناقش بعض الأنساق الإيكولوجية الكبرى في قسم ٥ - ٢ عندما نستعرض الاقاليم اليشئية. والنسق الإيكولوجي البحري البسيط يهور ثلاثة عناصر هامة موجودة في كل الأنساق الإيكولوجية - من أصغرها إلى أكبرها هي

(أ) دورة الكيمياءات (وخصوصاً الكربون) ومن خلال السكان الأحياء، (ب) ترابط هذه الأحياء وتحولها إلى سلسلة غذائية، (ج) أثر هذه الكتلة الأحيائية وحجمها الإيجابي والسليبي كمخرجات. والآن نناقش كل عنصر بتفصيل.

الدورة الكربونية

من العناصر الأساسية في النسق الإيكولوجي للبحيرة هو تحويل الطاقة إلى مادة حية فكيف يتم هذا السحر؟ دعنا نستخدم الدورة الكربونية لتوضيح مظهر من أهم مظاهر هذه العملية التحويلية.

نحن نعرف أن الكربون موجود في الطبقات السفلى من الغلاف الجوي على شكل ثاني أكسيد الكربون (CO_2). هذا الغاز يكون جزءاً صغيراً (٣٣٪) ولكنه شديد الحيوية من الهواء. فهو مهم مناخياً بوصفه غطاء متمسكاً للحرارة، ويساعد على تنظيم درجات الحرارة بالقرب من سطح الأرض. وهو مهم أحياناً لأنه أساسي لنمو النبات: فالنباتات الخضراء، ذات الصبغة الخضراء أو الكلوروفيل يتحد مع ثاني أكسيد الكربون ويحدثان عملية التمثيل الضوئي photosynthesis لإنتاج كل المواد الغذائية اللازمة للحياة (أنظر المناقشة في الهامش). وعملية التمثيل الضوئي في الحقيقة عبارة عن تفاعلات كيميائية متشابكة تثيرها الإشعاع الشمسي على موجة ضوئية تعادل الضوء المرئي. ويمكن اعتبار النبات الأخضر المنتج الرئيسي للدورة الكربونية، لأنها تصنع الطاقة التي يمكن استهلاكها (الغذاء على شكل كربوهيدرات) من كربون الغلاف الجوي والطاقة الشمسية.

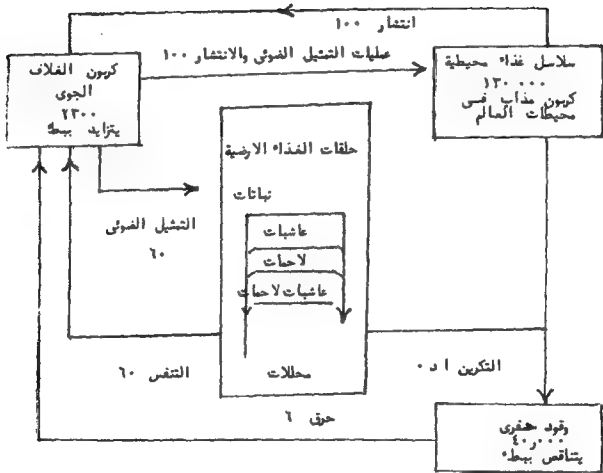
وبذلك تكتمل الدورة الكربونية ويعود ثاني أكسيد الكربون إلى الغلاف الجوي، ويلخص هذه العملية شكل ٥-٤، وأنظر إلى الغذاء الذي تنتجه النباتات الأرضية فهذه تأكلها الحيوانات (المستهلكة) والطاقة المختزنة كغذاء تمد الحيوان بالنشاط بمعدلات عالية. وبعض الكربون من المواد الكربوهيدراتية تخزن في الجسم والآخر يخرج بالتنفس على هيئة ثاني أكسيد الكربون. ويمكن أن تقسم الأحياء المستهلكة إلى عاشبات

ولاحمات، حسب ما تتغذى عليه، فإن كانت تتغذى على الأعشاب أو النباتات فقط سميت عاشبات (أكلات العشب) وإن كانت تتغذى على اللحوم فقط سميت لاحمات (أكلات اللحوم) وإن كانت تتغذى على الإثنين (مثل الإنسان) سميت عاشبة لاحمة. والدور الثالث في الدورة الكربونية هو دور المحللات *decomposers*. وهذه هي البكتريا والطحالب التي تكسر الكربون المختزن في أنسجة الحيوانات أو النباتات الميتة وبتحلل الكربون يعود الكربون مرة أخرى إلى الغلاف الجوي أو ماء التربة.

ولا تتحلل كل المنتجات أو المستهلكات بعد أن تموت مباشرة. فالمادة العضوية تخزن وتتركز جيولوجيا لملايين أو بلايين السنين على شكل خث (نباتي) أو فحم لجنيت أو فحم أو زيت بترول أو غاز طبيعي (انظر أقسام ٥ - ٢ عن الوقود الحفري). كما يحرق الإنسان النباتات وقوداً. والحرق مثل الأكل يفصل العناصر في الكربوهيدرات، ويميد الكربون إلى الغلاف الغازي على شكل كربون غير مؤكسد أو ثاني أكسيد الكربون.

على أية حال فالكربون في الغلاف الجوي يدخل في دورة من خلال سلسلة من العضويات الحية لكي يعود مرة أخرى إلى الغلاف الغازي. وفي كل مرحلة من مراحله يتحد مع عناصر مختلفة بأشكال كيميائية مختلفة، وفي اتحاده هذا يكون مصحوباً بشكل من أشكال انتقال الطاقة. وإعادة ترتيب الجزيئات، وعمليات انتقال الطاقة (بالتمثيل الضوئي في النبات وبعملية التمثيل الغذائي في الحيوان) هي العمليات الأساسية التي تسمح باستمرار الحياة على الأرض. لقد اخترنا الدورة الكربونية كمثال يوضح كيف تنتقل الطاقة، غير أننا بحاجة لتعميد وصفنا لها بوصف دورات أخرى، مثل الدورة النيتروجينية (الآزوتية) لكي نتم شرحنا لعمليات التبادل التي تحدث خلالها فكل دورة تلعب دوراً هاماً أساسياً في النسق الإيكولوجي حيث إنها تشمل عناصر أحيائية (منتجات، ومستهلكات، ومحللات) كما تشمل أيضاً عناصر غير حية (مثل ثاني أكسيد الكربون في الجو والكربون المختزن كوقود حفري).

شكل ٥ - ٤

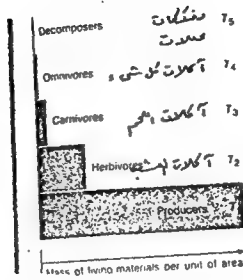


الدورة الكربونية

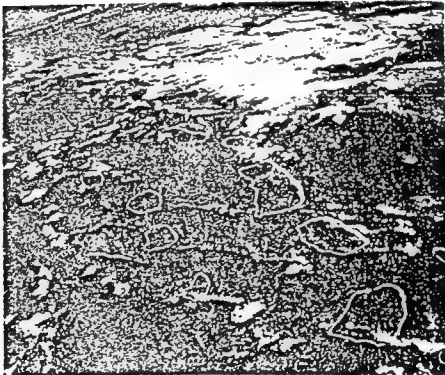
كل الحيوانات تحصل على غذائها من النباتات، بشكل مباشر أو غير مباشر، بأن تتغذى على حيوانات أخرى تعيش على النبات. وبهذا تصبح عملية التمثيل الضوئي والدورات المعدنية مثل الدورة الكربونية هي التي تقدم أساس السلسلة الغذائية الطويلة. وقد ذكرنا لتونا مثالا بسيطاً لسلسلة غذاء ممتدة من ملايين النباتات المجهرية (الهائمات الخضراء في شكل ٥ - ٢) على سطح البحيرة إلى السمكة من البشر. في بحار العالم، تعتمد الأسماك مثل التونا، التي يصطادها الإنسان ويستهلكها مباشرة على سلسلة مكونة من ثلاث أو أربع حلقات. فاليرقات والقشريات تعيش على الهائمات الخضراء (فوتوبلانكتون)، والأسماك الصغيرة مثل الحبار تكون جزءاً من غذاء سمك التونا. وفي كل حال تنفق الفريسة من ٥ - ١ وحدات (سعرات) لتنتج وحدة واحدة من المفترس. وهذا الفرق يسمى معدل تحويل الغذاء. فكل وحدة من التونا التي يستهلكها الإنسان تمثل ما يقدر بنحو ١٠٠ وحدة من الهائمات الخضراء.

من المفيد أن تمثل مستويات أو حلقات سلسلة الغذاء على شكل هرمي، كما في شكل ٥ - ٥. كل درج في الهرم يسمى مستوى غذاء (من الإغريقية tropho تعني غذاء - trophic level) فالمستوى الأول عند القاعدة يتكون من خضروات حيث الطاقة مختزنة في خلايا النبات ويتكون المستوى الثاني من الحيوانات العاشبة التي تتغذى على النبات، والمستوى الثالث من الحيوانات اللاحمة التي تتغذى على الحيوانات العاشبة، والمستوى الرابع فهو الحيوانات اللاحمة مثل الإنسان التي تتغذى على الحيوانات اللاحمة الأخرى وعلى المستويات الأولى كلها. أما المستوى الخامس فهو يتكون من المحللات decomposers التي تحطم الخلايا الميتة للمكونات من كل المستويات الغذائية.

وقد بين لنا علماء الأحياء التركيب الدقيق لمستويات الغذاء لكل المجتمعات الحيوية. فحللوا مثلاً سلاسل الغذاء ومعدلات التحويل لأكثر

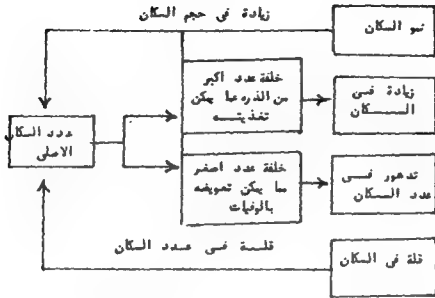


شكل ٥ - ٥ سدر الغذاء في الطبيعة

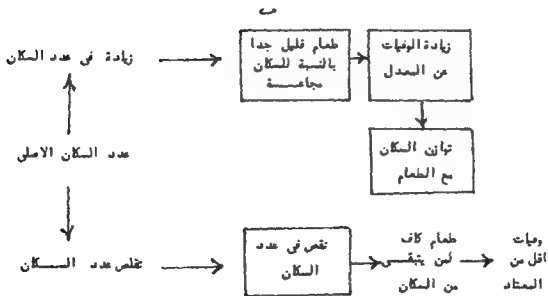


شكل ٥ - ٦ هاجز مرجاني

١٦.



شكل ٥ - ضبط السكان



من ٢٠ نوع من الأسماك في الحواجز المرجانية الموجودة في جزر مارشال في المحيط الهادي. وعن طريق تقدير حجم الكتلة الجافة من العضويات بدءاً من الهائمات (البلاكتون) والطحالب حتى أسماك القرش، بينوا أن قاعدة الهرم T تتكون من منتجات producers وزنها ٧٠٣ جراماً (g) للمتر المربع. وفوقها عاشبات (١٣٢ ج) وأخيراً لاحمات (١١ ج). وقد حاول باحثون آخرون أن يقدروا تدفق الطاقة الفعلية بين أنواع الأحياء المختلفة في المجتمع.

المعوقات feedbacks السالبة والموجبة:

في دراسة الأنساق الإيكولوجية وصفنا العلاقة بين الأحياء بعضها والبعض الآخر على أنها روابط (مثلاً الروابط داخل الدائرة الكربونية أو الروابط بين نوع حيواني وآخر في سلسلة غذاء). وبعض هذه الروابط قد تتراكم على شكل لولبي فتتغذى على نفسها. ونستطيع أن نصور هذه المعوقات feedbacks بدراسة الحواجز المرجانية (شكل ٥ - ٦).

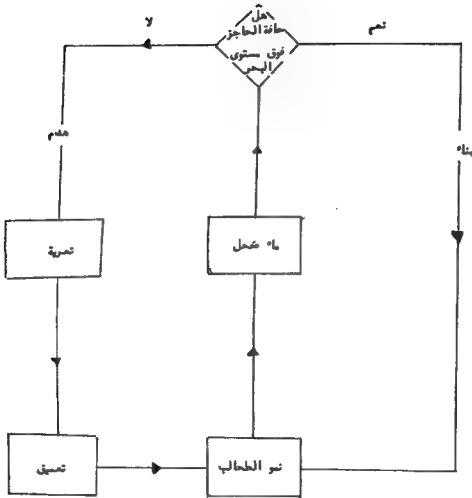
المرجان حيوانات بحرية دقيقة تعيش في مستعمرات ضخمة في البحار المدارية الضحلة حيث تكون هياكلها العظمية الجيرية حواجز وبحيرات دائرية atolls، وقد جذبت انتباه الجغرافيين منذ عهد رحلات تشارلز داروين التي تجول فيها في المحيط الهادي على ظهر السفينة بيجل Beagle في ثلاثينيات القرن الماضي. ولا تزال المرجان أحد الموضوعات التي تثير الاهتمام في الأنساق الإيكولوجية. وكثير من العضويات التي تفرز كربونات الكالسيوم لتبني حواجز مرجانية حساسة لعمق الماء. فكلما قل العمق يزداد ضوء الشمس ويزداد معدل نمو الحواجز. أكثر من هذا فبناء الحواجز يقلل من عمق الماء ويزيد كمية ضوء الشمس، ويعجل نمو الطحالب وهكذا، ثم علاقة إيجابية في المعوقات السلبية positive feedback. فهذه الروابط الإيجابية تعجل بالتغيير. إلا أن العضويات لا تلبث أن تظهر عجزاً في بناء الحواجز فوق مستوى البحر، وتحطم الحواجز تحت ضربات الأمواج يشكل معوقات سلبية تحد من نموها. فمع وجود هذه السليات (المعوقات السالبة) يصيب الحاجز

المرجاني تغير. وبين شكل ٥ - ٧ لوحة تدفق، حيث يعمل ارتفاع الحاجز بالنسبة لمستوى سطح البحر كمنظم لنموه، يؤدي إما إلى لولب إيجابي أو سلبي في المعوقات.

ونستطيع أيضاً أن نصور مفهوم المعوقات بالعودة إلى مثالنا الأول الذي ضربناه ونحن نتحدث عن الانساق الإيكولوجية وهو البحيرة. فلو درسنا بحيرة ما على مدى عدة سنوات ولاحظنا حجم سكانها، فإننا سنجد أدلة على ذبذبة هذا الحجم. وقد تكون الذبذبة صغيرة جداً، مثل عدد أعشاش طائر مالك الحزين (أبى قردان) وقد تكون الذبذبة كبيرة جداً. فقد تنمو بعض أنواع الطحالب بظراوة، مكونة أبسطة خضراء تفتش الماء، تستمر لبضعة أشهر. وقد لاحظ علماء الحيوان - كما أشرنا - حدوث انفجارات (نمو سريع) في نمو المرجان وعدد حيواناته.

ماذا يضبط عدد هذه الحيوانات؟ يبين شكل ٥ - ٩ مثالا لنوعين من المعوقات قد يساعدان على فهم هذه الظاهرة. في كل مثال نبدأ بعدد محدد من السكان. وإذا تثبت الأسهم، سنجد أن المعوقات الإيجابية ستؤدي إلى نتائج غير ثابتة (عدد الحيوانات إما أن يتدهور أو ينفجر). فهنا نجد أن العامل الحرج هو هلاك عدد كبير من الحيوانات العائلة كل شتاء، يزداد عما يمكن تعويضه. أما في الرسم البياني الثاني، فالحالة مستقرة، إذ أن الغذاء هو الذي يضبط عدد الوفيات.

وقد درس علماء الأحياء موضوع الانساق الإيكولوجية وتتبعوا العلاقة بين عدد الأفراد في النبات والحيوان وبين بيئاتها، وأخذوا منها بعض مضامين بشرية طبقوها على السكان البشر. وسرى في الفصل القادم كيف يتلام الإنسان أيضاً داخل نسق إيكولوجي.



شكل ٧ - • - شكل بياني للتوازن بين عوامل البناء وعوامل التآكل (الهدم) في تكوين الجزر المرجانية -

لقد حاول الجغرافيون من وقت طويل اختزال العدد اللانهائي من الاختلافات البيئية في عدد محدد من الأقاليم، يشمله نظام واحد شامل. إننا ننظر بشرى من الحسد إلى تصنيف الأنواع الحيوانية والنباتية، الذي انبثق من هذا الخضم الأحيائي الضخم الذي يعمر الأرض، وننظر أيضاً إلى الجداول التي تصدر بشكل دوري للعناصر الكيميائية. ونسأل هل من سبيل إلى تصنيف مختلف اليناث والإنساق البيئية؟

تسع نطاقات رئيسية،

درسنا في فصل سابق الاختلافات في الإنتاجية بين الأقاليم المعالجة وصنفتها إلى ست نطاقات. وهذه تراوحت ما بين ١، و ١٠ فالأقاليم في نطاق ١ ذات إنتاجية عالية، بينما انحدرت إنتاجية و إلى الصفر. (انظر شكل ٣ - ٤). ونستطيع الآن أن نتقدم بهذه الفكرة أكثر، وذلك بتميز ثلاثة أنماط من اليناث الأحيائية (البيولوجية): الغاية والانتقالية والقاحلة، وتحديد أنماط مميزة داخل كل نمط عام منها.

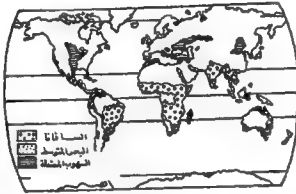
وتبين الخرائط (شكل ٥ - ٩) مساحات الأرض مقسمة إلى نطاقات بيئية أساسية تسعة نسميها نطاقات حيوية biomes، تتراوح بين النطاق القطبي عند العروض العليا إلى النطاق الاستوائي عند العروض الدنيا. وقد فضلنا أن نلخص خصائصها في جدول ٥ - ١. وقد تجد من المفيد مضاهاة هذه النطاقات بنطاقات الإنتاجية الموجودة في العمود الأيسر. والمشروحة في الفصل الثالث.

وبين الجدول نصيب كل نطاق من المساحة الكلية للأرض، ولكن لايعنى هذا بالضرورة أهميتها للإنسان. فمثلا نطاق البحر المتوسط يشغل ١٪ فقط من سطح الأرض ولكنه لعب دوراً هاماً يفوق بمراحل مساحته الصغيرة، بينما أكبر النطاقات مساحة، وهو نطاق السافانا (٢٤٪ من مساحة الأرض) لم يلعب سوى دور صغير.

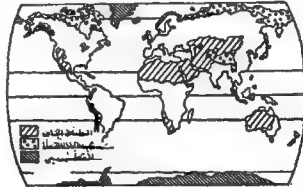
(١٦٦)



١- البيئات القارية



ب- البيئات الوسطى



ج- المناطق البيئية الكبرى - مبسطة جداً

وقد توخينا أن يشمل كل إقليم من الأقاليم التسعة أكبر عدد ممكن من الظروف الطبيعية المميزة. فمثلا السافانا بيته ذات مميزات خاصة لأسباب مناخية ونباتية ومائية وأرضية (تربة) خاصة. ولأنها تقع داخل ٣٠° من خط الاستواء وأكبر مساحاتها تشبه حدوده الحصان في أفريقية. وتشمل حوالي نصف مساحة القارة ومعظم مساحة جنوب أفريقية. وإذا نظرنا إلى مكان مثل لها، مثل تمبو في غرب أفريقية نجد أن درجات الحرارة فيها ترتفع على مدار العام. غير أن هناك تبايناً كبيراً في التساقط (أنظر شكل ٥ - ١٠). فهناك مطر صيفي غزير وجفاف شتوي، ويتراوح المطر السنوي بين ٢٥ سم (١٠ بوصات) و ٢٠٠ سم (٧٩ بوصة). ويختلف بين عام وآخر إختلافاً قليلاً. ويرتبط المطر في جنوبي آسيا وغرب أفريقية وشمال استراليا بالاضطرابات الجوية الموسمية التي تهب من مناطق الضغط الخفيف جنوب خط الاستواء وتضيف الأعاصير المتأخرة قدرأ أكبر من المطر في أجزاء مختلفة من هذا النطاق.

ونباتات هذا النطاق شديدة التنوع، فالغابات الكثيفة تنمو قرب حدوده مع النطاق الاستوائي، والأحراج المتناثرة والحشائش تنمو قرب حدوده مع الإقليم الجاف والتنوع النباتي يشمل غابات شرق أفريقية الشوكية والغابات شبه النفضية الكثيفة في تايلاند وغرب بورما. والتنوع في طول فصل المطر وغازاته يرتبط بكل من تنوع النبات والأحوال المائية وأحوال التربة. وتوالى المطر والجفاف يؤدي إلى تنوعات في خصائص التربة واختلافات شديدة في جريان الأنهار وتصريفها في إقليمي السافانا والموسمي.

الحدود بين النطاقات:

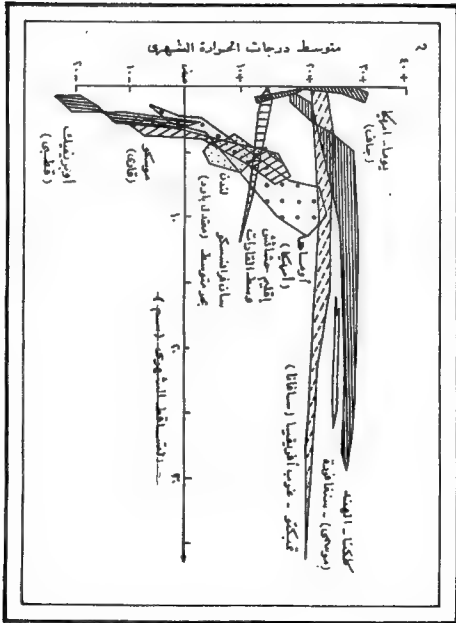
الانماط النطاقية المشروحة في جدول ٥ - ١ والمبينة على خرائط ٥ - ٩ دليل مختصر مفيد لمختلف البيئات المتباينة والمتعددة في العالم. وتخدم مصطلحات "استوائي" و"سافانا" و"بحر متوسط" كملخصات بالخصائص الإقليمية العامة في المناخ والتربة والنبات. وللأسف ليس هناك اتفاق عام على عدد النطاقات الطبيعية، أو على المعايير التي تستخدم في تصنيفها.

ونستطيع أن نفهم السبب في ذلك، إذا دققنا النظر في إقليم كبير آخر، ولكن الإقليم القاري البوريالى boreal. وإذا أردنا التعميم فإننا نستطيع أن نقول إن الإقليم القاري البارد هو إقليم محدد مناخياً وإيكولوجياً تغطيه الغابات دائمة الخضرة. ولاتحد هذا الإقليم حدود قاطعة. فالغابات الصنوبرية منتشرة خارج نطاق الإقليم القاري في إقليم البحر المتوسط وفي أجزاء من أمريكا الوسطى مثلاً. إذن فمن الصعب تحديد الإقليم على أساس النبات. والحد القطبي لهذا الإقليم هو حد خط نمو الأشجار القطبي. والواقع أن هذا الخط عبارة عن حزام، حيث تنمو الأشجار فقط في أحسن المواقع الملائمة لها. فالمستقعات القطبية muskeg تملأ الوهاد المنخفضة، وتمتلئ بالطحالب، بينما تغطي التندرا الشجيرات القصيرة والأعشاب والأشنة والطحالب الحافات البارزة.

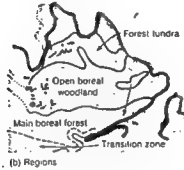
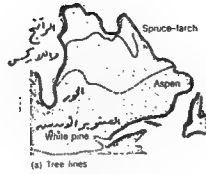
وفي مطلع هذا القرن ضاهى الجغرافيان ألكسندر سوبان Supan وفلاديمير كوبن Vladimir Koppen هذا الحزام الانتقالي بخط الحرارة المتساوى 10° م أو 50° ف. ومثل هذه الحدود تطبق على الحد الجنوبي لهذا النطاق، على الأقل في الأجزاء الرطبة منه. وهو يتفق مع متوسط الحرارة اليومي 6° م في ستة أشهر في السنة حيث يبدأ نمو الغابات عريضة الأوراق التي تميز العروض الوسطى. على أية حال فجفاف البيئة لا الحرارة تضبط الحد بين النطاق القاري ونطاق الحشائش المعتدلة التي تنمو في العروض الوسطى في سيبيريا وبرايري كندا.

الاختلافات المحلية داخل النطاقات

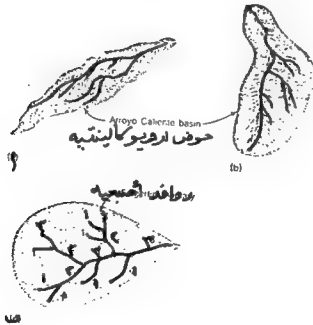
لاتزال هناك صعوبة تواجه الجغرافيين حتى ولو اتفقوا على رسم الحدود بين النطاقات الطبيعية بعضها والبعض الآخر. فالنطاقات التي وصفناها لاتعطي إلا صورة عامة وتضم بيئات متعددة متباينة. إذ تحدث التباينات البيئية على مستويات عديدة مختلفة. وهذه التباينات تكسر من رتابة النطاقات شبه القارية فمثلاً داخل النطاق القاري، نستطيع أن نميز تناقضات حادة. وقد ميز الجغرافي الكندي كينيث هير Kenneth Hare ثلاثة



(٥-١٠) - الاختلافات المناخية بين المنطقتين البيئيتين



شكل ٥ - ١١ التنوعات داخل المناطق البيئية كما تبينها خطوط نمو
الاشجار



شكل ٥ - ١٢ الترتيب في نظم صرف الانهار •

نطاقات فرعية داخل النطاق القاري البارد في نصف الكرة الشمالي (أنظر شكل ٥ - ١١). النطاق الفرعي الأول ويكونه إقليم الغابات الشمالية الرئيسي، حيث تتلامس تيجان الأشجار. ويسمى إقليم الغابات المتلامسة التيجان closed crown forest وتحتل نصف مساحة النطاق تقريباً، فيما عدا أكثر الجهات جفافاً. وفي الجهات الأكثر جفافاً مثل حوض ماكنزي بكندا، تتغير أنواع الأشجار، وتفرج عن مروج الحشائش، وتميل التربة إلى أن تصبح قلوية أكثر منها حامضية (أنظر قسم ٣ - ٤). أما النطاق الفرعي الثاني فهو إقليم الحدائق woodland، حيث تفصل الأشنة أشجار الغابة متلامسة التيجان بعضها عن بعض. وتسمى الحدائق المفتوحة أحياناً بالتايجا taiga، رغم أن الروس يطلقون هذه الكلمة على كل الإقليم القاري البارد، والنطاق الفرعي الثالث هو إقليم الغابات والتندرا، وهو خليط من التندرا على الحافات الجافة وأشجار الحدائق في الأودية. وهذا الإقليم مثال للإيكوتون ecotone أو الإقليم الانتقالي، حيث يتلاقى نطاقان بيئان - التندرا والقاري البارد ويندمجان معاً.

ويحد من قيمة هذا التقسيم النطاقي لسطح الأرض ثلاثة أمور: الأول وجود تباينات حادة داخل كل نطاق (متعلقة بالارتفاع والتركيب الجيولوجي والماء الباطني) مما يجعل النطاقات الانتقالية أكثر اختلاطاً. ثانياً تغير الحدود بين النطاقات تغيراً بطيئاً مستمراً، بسبب التغير البطيء الذي يميز عصر ما بعد الجليد الحالي. ثالثاً إن وصف الغطاء النباتي الذي قدمناه ينطبق على الأجزاء التي لم تمسها يد الإنسان فقط. ففي بعض الأقاليم، مثل إقليم أشجار العروض الوسطى لا يكاد يوجد أثر للنبات الطبيعي، وفي أقاليم أخرى مثل السافانا لم يتحدد بعد دور الإنسان بدقة.

مقاسم المياه كوحدات إقليمية بديلة:

لما كانت التباينات البيئية تحدث على مستويات جغرافية عديدة فقد ابتكر الجغرافيون أنساقاً إقليمية يمكن أن تتفق مع أى مستوى. ومن أكثر الأنساق المتغيرة التي ابتكرها الجغرافيون لخلق وحدات إقليمية هي مقاسم المياه catchment area (أنظر شكل ٥ - ١٢). فمقاسم مياه المجارى

المائية تكون وحدات مناسبة بسيطة، ويمكن تحديدها بكل وضوح دون لبس من أية خريطة طوبوغرافية. وهي لا يحدها مقياس. ففي نهر كبير مثل الأمازون يمكن تقسيمه إلى نظام هرمي من الأحواض الصغيرة. حوض داخل حوض، مثل اللعب البولندية، كل حوض صغير يدخل في حوض أكبر منه وهكذا. ويمكن التعرف إلى الأحواض الفرعية وترقيتها بطريقة تعطينا معياراً لحجمها (أنظر المناقشة في الهامش).

ولمقاسم المياه ميزات أخرى بوصفها أساساً للتقسيم الإقليمي فالتغير النباتي المرتبط بالتربة يعكس موقع النبات من حوض النهر، حيث إن المعالم الطبيعية للحوض تؤثر تأثيراً مباشراً على الخصائص المائية للمجاري التي تصرفها. فالأمطار الإعصارية التي تسقط فوق حوض مستطيل ضيق قد تسبب ذروة أولى في مستوى مياه المجاري التي تصرفها من تلك التي تحدث في حوض دائري عريض.

وقد بدأ الاتجاه نحو أحواض الأنهار بوصفها وحدات إقليمية منذ تأسيس هيئة وادي تنسي Tennessee Valley Authority عام ١٩٣٣، ثم انتشر هذا الاتجاه في العالم. فأصبح هناك مشاريع لنهر ساو فرانسكو في البرازيل ونهر سنوي في جنوب شرق أستراليا، ودلتا ميكونج الأسفل. وكلها مشاريع تهدف إلى الاستفادة من الموارد المائية للأنهار. وكلها أثارت التنافس حول طلب مياه الري، وضبط الفيضانات، وإنتاج القوي الكهربائية والملاحة - كلها تحت إدارة إشرافية واحدة. وتستخدم مقاسم المياه في المناطق شديدة التحضر كوحدات تنموية لضبط عملية تلوث الأنهار. فلهذه الأسباب كلها، تقدم مقاسم المياه وحدات مكانية مناسبة طبيعية. وقد ساعد هذا الاتجاه أيضاً على التعرف على المناطق الأرضية terrain regions. ويقسم الجغرافيون المنظر الطبيعي لإقليم ما إلى معالم معينة مختلفة ثم يجمعون هذه المعالم ليخلقوا طرازاً أرضياً terrain type لمكان ما. فمثلاً شكل ٥ - ١٣ يبين المنظر الطبيعي العام حول يوما Yuma في جنوبي أريزونا ونستطيع باستخدام الخرائط الطبوغرافية أن نقيس عدة خصائص أرضية مثل المنحدرات، ومقدار التباين في الارتفاعات،

مادة عضوية جافة		المساحة	الهيتة
اقصى انتاج قابل للاكل في السنة	اقصى انتاج في السنة		
١ر٦	٢٠ر٢	٢ر٩	القبائل
١ر٠	٢ر٤	١ر٠	المدارية الرطبة
٢ر١	١٢ر٧	٢ر٩	المعتدلة النفضية
٠ر٢	١ر٥	٠ر٨	المعتدلة الصنوبرية
—	—	—	التاييجا
١٠ر٤	٤٦ر٨	٨ر٦	الجموع
١٠ر٢	١١ر٢	٢ر٩	الحشائش
٥ر١	٧ر٥	٤ر٣	الحشائش الرطبة
—	—	—	الحشائش الجافة
١٥ر٣	١٨ر٧	٧ر٢	الجموع
٧١ر١	٧ر٨	٢ر٠	الارض المنزرة
—	٣ر٠	٠ر٨	اراضى اخرى
—	٠ر٩	١ر٨	ارض رطبة ومستنقعات
—	٠ر٦	٤ر٣	تندرا
—	—	٣ر٥	صحارى حارة
—	—	—	صحارى باردة
—	٤ر٥	١٠ر٤	الجموع
١٩ر٩	٦ر٥	٦ر٥	المحيطات والبحيرات
٢ر٥	٢ر٧	٥ر١	الاعناق البحرية
—	٠ر٣	٠ر٨	الرصيد القارى والبحيرات الساحلية
—	—	—	المياه العذبة
٢ر٥	٢٢ر٩	٧١ر٤	

كل الارقام هي نسب مئوية عالمية . ونظرا لتقريب الارقام قد لا يمسون المجموع

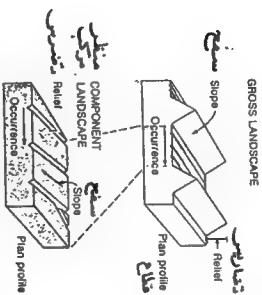
وشكل القطاع العرضي للإقليم، ووجود منحدلات حادة ونستطيع أن نجمع هذه المعالم لتحديد طراز أو نمط أرضي معين ونوقعه على الخريطة. وبمقارنة طراز يوما بأجزاء أخرى من الولايات المتحدة، ثم بالعالم، نستطيع أن نلون على خريطة عالمية طراز يوما، وغيره من أنماط الأرض في العالم. وبذلك نمطي صورة للتنوعات الأرضية في العالم.

٥ - ٢. تقويم البيئة:

المدخل الجغرافي لوصف وتصنيف اليناث الجغرافية الطبيعية يختلف عن مدخل عالم الأرض الصرف، مثل الجيوفيزيائي. فإلى جانب اختلاف كل منهما عن الآخر في المعايير البيئية ووسائل القياس وتوقيع خصائص البيئة على خرائط هناك المعايير الاجتماعية الاقتصادية وتقدير ماهو متعلق بالحياة البشرية أو غير متعلق بها. فالجماعات البشرية المختلفة بمقدراتها التقنية المختلفة تتفاوت من حيث نظرتها إلى نفس البيئة. فهل نستطيع أن نتعرف إلى عناصر مشتركة، تعطي نفس الاستجابة بين كل الجماعات البشرية؟

الهوائن البيئية والفزيولوجية:

أهم سؤال يألله الإنسان عن بيئة ما هو "هل تستطيع أن تقيم أود الإنسان أو تمكته من الحياة؟" وتاريخ الإنسان العاقل وتطوره على سطح الأرض قد أمده ببعض الاحتياجات الضرورية للحياة. فهو يشبه السمك يعموم داخل بحر غازي غني بالاكسجين، يسمى الغلاف الغازي ولا يوجد إلا قرب سطح كوكب واحد من الكواكب، هو كوكب الأرض. والإنسان مخلوق متخصص للحياة فيها تخصصاً ملحوظاً، فمن بين العديد من الظروف الطبيعية والكيميائية التي تتوج بها الكواكب الأرض هي وطن الإنسان. ولا يستطيع أن يعمر إلا عليها. وإذا قل الأكسجين من محيطه يبدأ يشعر بالآلم. وإذا زادت نسبة الهيدروكربونات يبدأ في السعال، وإذا غطسناه في الماء يفرق في ثوان قليلة وإذا حرمانه من الماء يجف ويموت في بضعة أيام. ولكن بوصفه قاطناً للأرض يبدو قوياً. ودرجة احتمال الأرض للظروف المناخية (التساقط، والرياح، والإشعاع الشمسي) الموجودة في الأرض

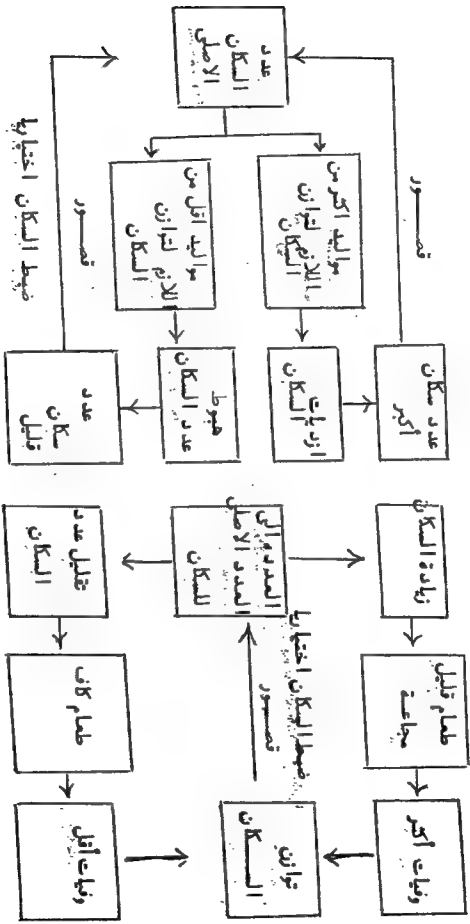


شكل ١٣ - ٥. تشابه مظاهر الارض في اقليم يوتا بمنطقة الاريزونا - الولايات المتحدة
الامريكية

معقولة، طالما كانت غير ملوثة. والعنصر المناخي الذي يشعر نحوه بحساسية أكبر مما يشعر به نحو غيره، هو درجة الحرارة. فالإنسان حيوان ثديي دافئ الدم متوسط درجة حرارته حوالي 37°C (98.6°F). والتعرض الطويل لظروف ترفع أو تخفض هذه الدرجة بضع درجات قليلة يؤدي إلى تلف دائم لأنسجته وإلى الموت.

كيف نستطيع أن نقيس ما إن كانت البيئة مناسبة لحياة الإنسان أم لا؟ بذلت محاولات عديدة لتقييم البيئة المناخية، باستخدام مقاييس تربط بين الحرارة والرطوبة والإشعاع وسرعة الرياح. وهناك مؤشر بسيط تستخدمه مصلحة الطقس الأمريكية يربط بين الحرارة والرطوبة يسمى (THI) مؤشر الحرارة والرطوبة. وهذا المؤشر مومس على قراءات لدرجات الحرارة من مقياس حرارة فهرنهايتين، أحدهما له خزان مبلل دائماً. فدرجات الحرارة التي يسجلها الترمومتر المبلل ستكون أدنى من درجات الحرارة التي يسجلها الترمومتر الجاف، وذلك بفعل البخر. فعندما يكون الجو رطباً، يقل البخر وتتقارب درجات الحرارة المسجلة في الترمومتريين. والمؤشر المنشود يأتي نتيجة جمع القراءتين مضروبة في ثابت (٠.٤) ومضافاً إلى ثابت آخر (١٥). فإذا كان تسجيل الترمومتريين هما 70°F و 65°F فالمؤشر THI سيكون 69 $\times (70 + 65) + 15$ أو 69 . وعندما يكون المؤشر 75 ، والهواء ساكناً، يشعر نصف الجالسين في مكتب ما بعدم الراحة. وعند 85 قليلون فقط يشعرون بالراحة، وعند 85 يجب السماح لكل العاملين - حسب التعليمات الحكومية - بالانصراف إلى بيوتهم.

مستوى الراحة هذا ينطبق عندما يكون الهواء ساكناً. ولكن الرياح تخفض الشعور بدرجات الحرارة العالية والرطوبة (كما يبين شكل ٥ - ١٤). ومن ناحية أخرى إذا كانت درجات الحرارة منخفضة يزداد الشعور بعدم الراحة مع هبوب الرياح. ولذلك فيجب أن يتضمن أي مقياس للراحة عامل التبريد، وهو مرتبط بسرعة الرياح.



شكل ٥-٨ ضوابط نمو للسكان

ومهما بلغت المؤشرات المختلفة من دقة، فهي لا تقيس إلا متوسطات، فالأفراد يتراوحون كثيراً في درجة تحملهم للضغط الجوية. فهذا يتوقف على الجنس والخصائص الجسدية والوراثية، ودرجة التأقلم، والخلفية الثقافية للإنسان، كلها تؤثر في درجة تأثرنا وتحملنا لظروف البيئة وقد اختبرت معظم المؤشرات على المجتمعات الحضرية في أمريكا الشمالية، ونستطيع أن نتظر أن تكون استجابة جماعات النيبالين والكيكيو والاسكيو مختلفة.

البيئات والمستويات الغذائية:

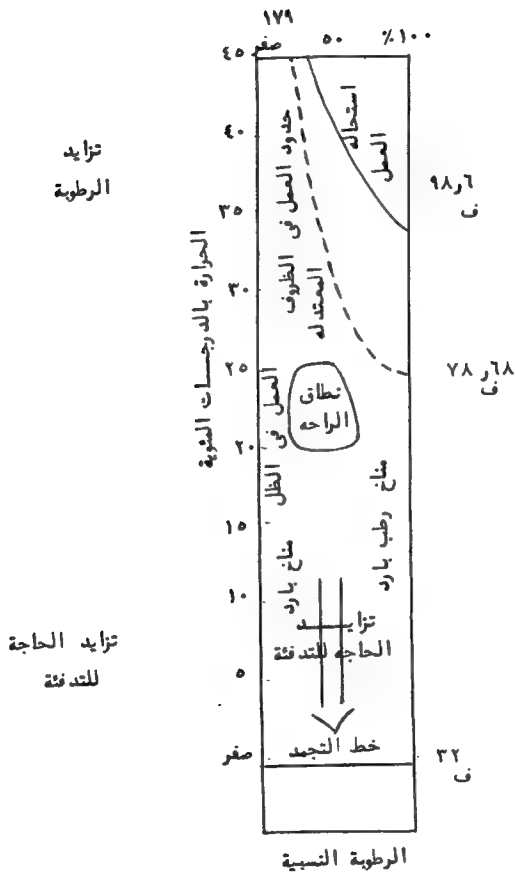
يمكن تضمين البيئات التي تهم الإنسان مباشرة في الأنماط الإيكولوجية التي قابلناها في قسم ٥ - ١. فمثلاً نستطيع أن نقدر إنتاج المحاصيل الغذائية بملايين السعرات في السنة في الكيلو متر المربع. فالمستويات السعيرية للمحاصيل المدارية مثل الساقا (٢٨٠) وقصب السكر (٢٥٤) تميل إلى أن تكون أعلى من محاصيل العروض الوسطي مثل بنجر السكر (٦٠) أو القمح (٨). فالقيم الغذائية التي تقل عن سعر واحد للهكتار - في السنة تميز الأقاليم الرعوية، وهذه الحقيقة تفسر المعدل المنخفض الذي تحول به الحيوانات غذاءها. وليس معنى هذا أن ارتفاع القيمة السعيرية للمحاصيل الغذائية المدارية تعني بالضرورة زيادة الغذاء المتاح للإنسان هناك. فمقابل كل محصول صالح للغذاء هناك سلسلة غذائية، يدخل فيها الحيوانات المفترسة والمضويات الطفيلية التي تنافس على الغذاء على كل مستوى غذائي وتسلب الإنسان جانباً من الغذاء والسعرات.

ونستطيع أن نضم معرفتنا بالدورة الكربونية والمستويات الغذائية بالمعلومات التي يلخصها الجدول ٥ - ٢، الذي يقدم لنا دليلاً لإنتاجية البيئات على أدنى مستوى T1، لكي نحصل على مؤشر عام للغذاء المتوافر على المستويات الأعلى، حتى نصل إلى الإنسان نفسه T4. ففي نطاق الغابات الاستوائية (نطاق ١ لباترسون) يتخلق قدر أكبر من التمثيل الضوئي مما يتخلق في أية بيئة أخرى على سطح الأرض. فالأقاليم الغاية تتج نحو ٤٪ من الإنتاجية النباتية الموجودة في العالم، والبحيرات تتج ٢٠٪ من الإنتاجية العالمية.

على أية حال، فالأرقام في الجدول مجرد تقديرات، وهي تشير فقط إلى إنتاج المادة العضوية على المستوى الغذائي الأول. ولا تتساوى المادة العضوية كلها كغذاء، فمعظم المواد العضوية في الغابات تتكون على شكل خشب، وقليل جداً منها ما يصلح أن يتحول إلى غذاء بشري تحت ظروف مقدرتنا التكنولوجية الحاضرة. أما عن الثراء العريض العضوي للبحار، فهي قليلة الجدوى للإنسان لقصورنا التكنولوجي في جمع مصادرها بكفاءة. فنحن في الحقيقة لاستخرج من البحار إلا القليل من المواد الغذائية، وذلك بسبب طول السلسلة الغذائية في البحار وانخفاض معدلات التمثيل الغذائي عند كل مرحلة، والطرق المبددة للطاقة والوقت التي نصيد بها في الوقت الحاضر. ونحن في الواقع نحصل على ٧٠٪ من غذائنا بواسطة الزراعة. ويتوقف أمل العالم في المستقبل القريب في الحصول على غذائه أساساً على تحسين وسائل الزراعة وزيادة إنتاجية الأرض المزروعة فعلاً في الوقت الحاضر. أما الأمل في زيادة الرقعة الزراعية في أراض جديدة فهو ضئيل. فتلك الأراضي لاتزال هامشية أما في المدى البعيد (بعد عام ٢٠٠٠) فالأمل معقود فقط على أقاليم الغابات المدارية وعلى الأرصعة القارية للبحار للحصول على مزيد من الغذاء. وسنعود إلى موضوع إنتاج الغذاء والسكان في الفصل السادس.

البيئة والامكانات الإنتاجية

تدرب الجنود الأمريكيون أثناء الحرب العالمية الثانية على أراض مشابهة لأراضي العمليات العسكرية في الميادين المختلفة قبل اللحاق بها حتى يتعرفوا إلى مشاكل الأرض التي سيقاثلون عليها سلفاً. وكان لهذه النماذج - مثل غيرها - تطبيقات عملية مفيدة في وقت السلم. وهي الآن تكون جزءاً من مجهود عالمي لتصنيف الأراضي من حيث قابليتها للإنتاجية وإمكاناتها الزراعية والعمرائية. وفي عملية التصنيف هذه تجمع بين أنماط الأرض والمعلومات المتوافرة من حيث النبات الطبيعي والتربة، وهذه تجمع بالصور الجوية، وتكون النتيجة النهائية إيجاد أنماط أيكولوجية ecological types. ثم يقوم الباحثون بدراسات ميدانية في كل نمط



إيكولوجي لمعايرة قيمة كل نمط في الزراعة والعمران. ويمكن استخدام هذه العينات في استنتاج تقديري لإنتاجية أو مستقبل أقاليم أخرى مثل بابوا، والإقليم الأسترالي الشمالي، وهضبة جوياس Golas بالبرازيل وأجزاء من نيجيريا. ومثل هذه العمليات التقويمية التي تتم باستخدام الخرائط والصور الجوية فقط مؤتة بطبيعة الحال، ويمكن أن تراجع من حين إلى آخر كلما توافرت معلومات أوفر عنها.

المقارنات الإقليمية، التي تستخدم المعلومات المتوافرة عن البيئة في التنبؤ بإمكانات بيئة أخرى، يمكن أيضاً أن تستخدم بالنسبة للظروف المناخية. فمثلاً أنشأ المهد الأمريكي لإيكولوجيا المحاصيل مقارنات مناخية analogs لكي يحدد الظروف المناخية المتشابهة في الولايات المتحدة والاتحاد السوفيتي. ولهذه المقارنات وظيفتان أولاً يمكن تحديد الاحتياجات المناخية لمحصول أمريكي معين، ثم تسمح الأقاليم الأجنبية (غير الأمريكية) التي يمكن لهذا المحصول أن ينمو فيها، وتحدد مساحتها. ثانياً إن الاحتياجات المناخية للمحاصيل الأجنبية يمكن تحديدها، ويمكن استخدام هذه المعرفة في تحديد الأقاليم المناسبة لزراعتها في الولايات المتحدة. وفي كلتا الحالتين يمكن استخدام المقارنات الإقليمية لتحديد المساحات التي يمكن زراعتها بأنواع جديدة من المحاصيل والتي يؤمل نجاحها فيها.

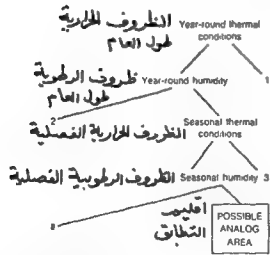
أنظر لشكل ٥ - ١٥ ك مثال، فهو يحدد المساحات الموجودة داخل الولايات المتحدة ولها نفس الصفات المناخية التي لمناطق نمو البلوط الفليني. وهذا النوع من الأشجار ينمو في إقليم البحر المتوسط طبعياً. وبمعرفة البيانات المناخية اللازمة لنمو هذه الأشجار، والمدى المناخي اللازم لها، نستطيع أن نبني نموذجاً للخصائص الحرارية وكميات التساقط التي تحدد الأقاليم المشابهة في غير نطاق هذا الحوض. والخريطة ٥ - ١٥ تحدد هذه الأقاليم داخل الولايات المتحدة. وكلما أضفنا معلومات جديدة إلى هذا النموذج، حددنا الإقليم أكثر فأكثر. حتى إننا انتهينا إلى تحديد إقليم واحد صغير في كاليفورنيا تنطبق عليه كل الاشتراطات المناخية

المطلوبة. ويبين شكل ٥ - ١٥ (ج) كيف يمكن القيام بعملية مساحة شاملة كاملة بطريقة الخرائط المتطابقة. وليس معنى التشابه المناخي بين البيئات أنها متطابقة تطابقاً بيئياً كاملاً. فقد تختلف التربة في منطقة عن أخرى، ويكون هذا الاختلاف مانعاً من نمو المحصول المطلوب. وقد تكون الأرض نفسها ذات فائدة أعظم إذا استُخدمت استخداماً آخر. على أية حال فالتشابه المناخي، مثل التشابه في أشكال الأرض، كلها وسائل مفيدة في إعطاء فكرة تقريبية عن إمكانات البيئة.

بدأنا في القسم الأول باهتمامات الإنسان بما هو فوق الأفق والآن نعود إلى الإنسان نفسه. فنحن لانتظر إلى التباينات البيئية، أو إلى الاخطار البيئية إلا من وجهة نظر إنسانية صرفة. فالإنسان لا يوجد خارج النسق الإيكولوجي، ولكنه جزء لا يتجزأ منه. وإن استجابته للبيئة لتتوقف إلى حد كبير على طبيعته الفزيولوجية الحيوانية، رغم أن هذه الاستجابة تتمثل إلى حد ما بثقافته ونظامه الاقتصادي.

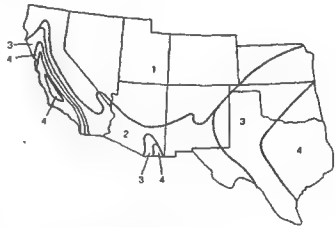


(a)



(b) Sieve procedure

ب - طريقة المفاضلة



(c) Sieve map of the southwest United States

خريطة جنوب غرب الولايات المتحدة
طريقة الاستبعاد

شكل ٥ - ١٥ النظائر الجغرافية

خريطة تبين مدى تشابه جنوب غرب الولايات المتحدة باقليم البحر المتوسط
في التطروف الحرارية وظروف المطر وفعاليت

طبيعة الإنسان

يعمل الجغرافيون أربعة أنماط من الإنسان:

١- إنسان مورفولوجية بنيوية morphologic وفيها تقوم العلاقة بين المكونات الفردية على أساس الترابط الإحصائي وتوجد روابط ايجابية أو سلبية. فالتغير الذي يصيب مكوناً ما يؤدي إلى تغير في المكونات الأخرى. ومثل هذه الأنماط تتراوح في عدد المكونات، وفي مدى قوة الرابطة التي تربط المكونات وترتيب هذه المكونات إلى موجبات وسلبيات.

٢- إنسان متصاعدة cascading وفيها تتضمن العلاقات بين المكونات نقل كتلة الطاقة. فتأتي أحد المكونات يصبح مدخلاً لآخر. ويمكن ضبط المدخلات أو النواتج والمخرجات بنظمات - وقد يتم الارتداد فيها بينها من تسلسل المدخلات والمخرجات وهذه قد تأتي متأخرة قليلاً في الزمن.

٣- إنسان الانفعال والاستجابات Precess vresponse وفيها ترتبط الارتباطات الإحصائية وأنماط المدخلات والمخرجات في حلقات. وتتراوح هذه الأنماط بعضها عن بعض في درجة قابليتها على الضبط الذاتي وفي طول الزمن تحتاجه لكي تحدث تغيرات تلاؤمية (فترة التقاط الأنفاس).

٤- إنسان ضبطية control ويمكن أن يعدل تدخل الإنسان من عملية الانفعال والاستجابة. وقد يأتي هذا التدخل عن طريق الحد من عمل المكونات الفردية أو التحكم في درجة سيولة المدخلات والمخرجات.

مقاسم المياه أمثلة للأنماط التي حللناها على مستويات أربعة. فالروابط البنيوية (المورفولوجية) بين مظاهر الجداول والانحدارات يمكن أن ترتبط بالعلاقات بين المطر (مدخل) وجريان الجداول (مخرج) لتكون ممّا نسباً لأعمال واستجابات وهذه بدورها يمكن أن تضبط لتحد من خطر الفيضان.

(المزيد من الأمثلة أنظر:

R.J. Chorley and B.A. Kennedys Physical Geography: A System Approach. {Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J. 1971} Chap. 1.

مصطلحات في دراسة الأنساق البيئية

الانظمة الحيوية Biomes - النطاقات البيئية الكبرى ، التي تتأثر بغطاء نباتي

معيّن (مثل اقليم التندرا دون القطبي الحيوي) .

القدرة على الاغالة Carrying capacity - أكبر عدد من الافراد

تستطيع البيئة أن تعولهم .

الذروة Climax حالة توازن نباتي اذا ترك على طبيعته فترة من الزمن .

المجتمعات Communities - مجموعة من الحيوانات والنباتات تعيش في نفس

البيئة ويعتمد بعضها على البعض الاخر .

الكفاءة البيئية ecological efficiency تقيس قدرته المضيوية في سلسلة

غذاء لتحويل الطاقة التي تستقبلها الى مادة حية .

الايكولوجيا ecology - دراسة النبات والحيوان من حيث علاقتها بالبيئة

الانسان البيئية ecosiptems - هي انساق تعيش فيها نباتات وحيوانات

معينة وتتفاعل مع البيئة .

سلاسل الغذاء food chains تصف سلسلة من المراحل تتحول فيها الطاقة

من شكل الى آخر داخل النسق البيئي .

شبكات الطعام food webs - شبكات معقدة من سلاسل الغذاء

علاقات المفترس والفريسة predators-prey تصف الروابط التي تربط مجتمع حيواني

(مفترس) مع مجتمع حيواني (فرائس) آخر

تتابع succession تصف التغير المتتابع لغطاء نباتي في اقليم ما خلال فترة زمنية

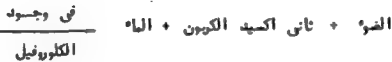
معينة .

المستوى الغذائي trophic level - المستويات الغذائية في سلسلة غذاء يحتل

فيه النبات الاخضر المستوى الاول ، ثم الماعصات ثم آكلات اللحم

التشيل الضوئى فى الدورة الكربونية

تلخيص المعادلة الاتية عملية التشيل الضوئى



كربوهيدرات + اكسجين

بعبارة أخرى يستخلص النبات الأخضر ثانى اكسيد الكربون والماء من البيئة • ثم يخرج الاكسجين الى الجو • ويحتفظ بالباقى وهى الكربوهيدرات • وهذه تتحلل للامداد بالطاقة • أو تمرر الى اجزاء اخرى من السلسلة الغذائية • وتتوقف معدلات التشيل الضوئى على قوة الضوء • ففى الضوء المنخفض تقل عملية التشيل الضوئى عن معدل فتح النبات • وعملية التنفس تتضمن أكسدة الكربوهيدرات وإطلاق ثانى اكسيد الكربون والماء • وعندما يزيد الضوء قليلا تتعادل العمليتان • وفوق ذلك تفوق عملية التشيل الضوئى تنفس النبات • فتتراكم الكربوهيدرات • وتنشط عملية التشيل الضوئى الى اقصاها فى ضوء الشمس السهر فيما بين شرجى حراره 10° و 50° م

One step further . . .

The recent widespread interest in ecology has led to the publication of a large number of excellent brief introductions to the field. See, for example,

Clapham, W. B., Jr., *Natural Ecosystems* (Macmillan, New York, 1973), Chaps. 1 and 2, and

Chute, R. M., Ed.; *Environmental Insight* (Harper & Row, New York, 1971), Part 2.

Geographic perspectives on ecological systems are provided by

Stoddart, D. R., in R. J. Chorley and P. Haggett, Eds., *Models in Geography* (Methuen, London, 1967), Chap. 13.

while a more advanced approach to ecology, stressing the quantitative aspect and its direct relevance to man, is given in

Watt, K. E. F., *Ecology and Resource Management: A Quantitative Approach* (McGraw-Hill, New York, 1968), Chaps. 4 and 5.

More detailed climatic and environmental analyses of all the main ecological zones are available in most standard physical geographies. A good reference is Trewartha, G. T., *An Introduction to Climate* (McGraw-Hill, New York, 4th ed., 1968).

Current research is regularly reported in the leading geographic journals. You might also like to look through some of the increasing number of serials devoted to ecological topics, such as *Ecology* (quarterly) or the more popular *Your Environment* (a monthly).

السلحسان

لا يستطيع عالم محدود أن يفعل
عدد محدود من السلحسان، ولذلك فيجب أن
يتمدد نمو السلحسان مع العصر

جاريث هارون
مأساة العقل السليم ١٣٨

يرمي المتشائل أننا نسلن أمسن كوكب
ممكن. ويخشى المتشائل أن يكون ذلك
صحيحاً.

جيمس ب. كابل
The silver stallion ١٣٦

يختلف العلماء في تقدير عمر الإنسان، أو معرفة متى ظهر على
سطح الأرض. وأتأنا لنعرف أن رئيسيات عديدة شبيهة بالإنسان قد ظهرت في
غضون ٣ مليون سنة من عمر الأرض - أي في أحدث عصورها
الجيولوجية - وهو الزمن الرابع. ولكن معظم نظرياتنا عن أصل الإنسان
تعتمد على عدد ضئيل من بقايا هياكل عظمية. ويمكن أن نرجع ظهور
الإنسان العاقل Homo sapiens بمخه الكبير (يوضع حد الإنسان العاقل
بحجم مخ قدره ١٣٠ سم^٣) إلى فترة جليدية حدثت منذ ١٠٠ مليون سنة.

ولترك الآثاريين يتجادلون حول التاريخ المحدد الذي حدث فيه
خطوات تطورية هامة، ولتقنع بأن هناك تعميمين إيكولوجيين نستطيع أن
نظمّن إليهما. أولاً أن الإنسان مخلوق حديث جداً على المسرح الاحيائي.
فالارض نفسها يبلغ عمرها ٤٠٠ مليون سنة، وأول حيوان ثديي بدائي قد
ظهر منذ ٢٠٠ مليون سنة. وعلى هذا المقياس فالإنسان قد جاء متأخراً جداً!
أو، باستخدام مقارنة أحيائية معروفة، قد جاء في آخر ثمانية من ساعة التاريخ
الجيولوجي. (أول أشكال الحياة مثل البكتريا والطحالب ظهرت ضد ٣,٢
بليون مسنة)

ثانياً، إن الإنسان تزايد عدداً منذ ظهوره على سطح الأرض حتى وصل إلى مستوى ٣٦ بليون نسمة - وأهم من هذا - أن نصف هذه الزيادة قد حدثت في آخر ٣٥ سنة. وليس من الصعب أن ندرك أن هذا الانفجار السكاني الذي نشاهده ظاهرة إيكولوجية حديثة قصيرة العمر. وقد بين الأحيائي بول امريش من ستانفورد أنه إذا استمر سكان العالم في النمو بمعدلهم الحالي (أى يتضاعفون كل ٣٥ سنة) فسيتراكم كل ألفي نسمة منهم فوق كل متر مربع من سطح الأرض عام ٣٠٠٠ ميلادية! ولو امتد الأجل أكثر من هذا، فستحول الكرة الأرضية إلى كرة مغلقة بالبشر تماماً، تتزايد بأسرع من سرعة الضوء.

وسندرس في هذا الفصل الحقائق الهامة التي تكمن وراء نمو نوعنا البشري على الأرض. ونبدأ أولاً باستعراض عملية النمو وكيف تحدث. وكيف تتأثر بالعلاقة بين المواليد والوفيات؟ كيف نقيس تغير السكان؟ ثم ندرس ثانياً معوقات نمو السكان. وهنا ندرس كيف تحدد الأنواع الأحيائية الأخرى أعدادها، وهل الإنسان مخلوق خاص أو حالة خاصة؟ ثالثاً ننظر إلى حقائق النمو السكاني. ماذا حدث في الماضي؟ ماذا يحدث الآن؟ مامي المضامين طويلة الأمد لهذا النمو؟ هل توقف نمو السكان (النمو الصفري) ممكن - أو حتى مرغوب فيه؟

هذا الفصل مقدمة ضرورية للفصول الثلاثة التالية من هذا القسم، التي تبحث في أثر نمو الإنسان العددي على الأنساق الإيكولوجية للعالم (الفصل السابع) وعلى الموارد (الفصل الثامن) وعلى وجه الأرض (الفصل التاسع). وفهم موضوع السكان ونموهم في غاية الأهمية لفهم مكان الإنسان على الأرض، سنعود إلى هذه الفكرة دائماً خلال الكتاب.

٦ - ١: ديناميات نمو السكان

بينما تتضح حقائق المواليد والوفيات بالنسبة للفرد، فإن أثرها على نمو السكان وتدهورهم أقل وضوحاً. وننظر هنا إلى العملية التي تشكل نمو السكان وعن طريقة قياس هذا النمو. والذي يعني هنا هو السكان

بنو البشر. وإن كانت مناقشة تقليل نمو السكان قد تقتضينا ضرب الأمثلة بعدد من المجموعات الحيوانية.

المواليد والوفيات والنمو

عدد سكان أى جزء من الأرض هو نتيجة موازنة بين قوتين. إحداهما هي التغير الطبيعي، وذلك بالفرق بين عدد المواليد وعدد الوفيات. فإذا كانت المواليد تفوق الوفيات عدداً في أية فترة من الفترات، فإن عدد السكان يزد. وإذا كانوا أقل عدداً فعدد السكان يهبط. هذه العلاقة البسيطة يتدخل فيها قوة ثانية هي الهجرة فإذا زاد عدد الوافدين عن عدد النازحين يزد عدد السكان، أما إذا زاد عدد النازحين عن عدد الوافدين فإن عددهم يقل.

وكما يبين شكل ٦ - ١ يسبب التغير الكلي في عدد السكان تفاعل أربعة عناصر. المواليد والهجرة الوافدة وهذه تزيد من عدد السكان، والوفيات والهجرة النازحة وهذه تقلل عدد السكان. ورغم أن الهجرة قد تكون أكبر وأهم عامل في الساعات الصغيرة، مثل قرية صغيرة أو مربع سكنى في مدينة، إلا أنها أقل أهمية بالنسبة للدولة. أما بالنسبة للعالم عامة، فهي ليست بذات قيمة، لأن الناس يتحركون في الأرض، ولذلك فستقصر حديثنا على عوامل التغير الطبيعي ونمو السكان.

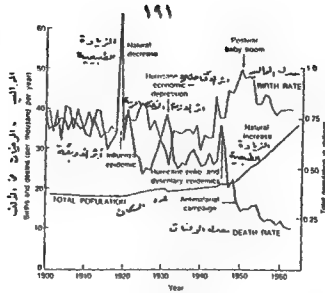
نستطيع أن نصور تأثير التغير الطبيعي على عدد صغير من السكان بملاحظة سكان جزيرة واحدة. وشكل ٦ - ٢ يظهر تأثير المواليد والوفيات على مجموع سكان جزيرة موريشيوس Mauritius في المحيط الهندي. كان عدد سكان هذه الجزيرة عام ١٩٠٣ مليون نسمة تقريباً، وزاد هؤلاء السكان زيادة بطيئة حتى وصلوا إلى ثمة عام ١٩٥٠، ومنذ ذلك الحين زادوا زيادة كبيرة إلى ما يقرب من ٧ مليون نسمة. وبين الرسم البياني تغيرات المواليد والوفيات في غضون هذه الفترة (معبراً عنها بالنسبة لكل ألف من السكان). وقد كان هناك توازن تقريبي بين المواليد والوفيات حتى عام ١٩٢٠، عندما بدأت الرعاية الصحية الطيبة في التحسن بدأ معدل الوفيات في

الهبوط. أما الارتفاعات الفردية المفاجئة التي يبينها الرسم البياني سواء في المواليد أو الوفيات، فإنها ترجع إلى كوارث طبيعية، مثل الأعاصير والأوبئة، والتقلبات الاقتصادية، مثل كساد ١٩٢٩، وما أعقب الحرب العالمية الثانية من ازدهار.

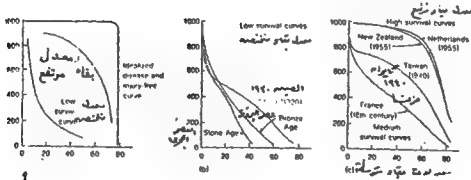
وقد كنا نستخدم تعبير معدلات rates ونحن نصف التغير السكاني في الجزيرة. كيف تقاس هذه المعدلات؟ وكيف يجب أن نفسرها؟ هناك عدة طرق لقياس المعدلات الحيوية للسكان، أبسطها معدلات المواليد والوفيات والنمو ويعرف معدل المواليد العام crude birth rate بعدد المواليد في غضون وحدة زمنية مقسومة على عدد السكان. ومعدل الوفيات يصف عدد الوفيات خلال وحدة زمنية ومعدل النمو العام هو الفرق بين معدل المواليد ومعدل الوفيات خلال وحدة زمنية وفي كل حال يقسم الرقم على متوسط عدد السكان في الفترة الزمنية المعنية.

فإذا كان لدينا ٢٥ مولوداً و ١٨ حالة وفاة في عام ما في جزيرة متوسط عدد سكانها ٥٠ شخص خلال هذا العام، فمعدل المواليد العام فيها ٥٠ في الألف، ومعدل الوفيات فيها ٣٦ في الألف ومعدل النمو العام ١٤ في الألف.

وتوصف هذه المعدلات بأنها خام crude، لأنها لاتأخذ في الاعتبار عوامل هامة مثل العمر والجنس أو الهجرة. إننا نتظر أن يكون معدل مواليد جزيرة يكثر فيها الشبان البالغون كبيراً، ونتظر أن يكون معدل وفيات هذه الجزيرة أقل من معدل وفيات جزيرة معظم سكانها من الشيوخ! ومن ثم فقد ابتكر الديموغرافيون وطوروا معدلات أكثر دقة تصف التغير الديموغرافي وأطلقوا عليها المعدلات الصافية net. ولامجال لوصفها بالتفصيل هنا، ونصح لمن يريد الاستزادة بأن يرجع إلى (قراءات أخرى ص ١٦٥). ومن أكثر المعدلات نفعاً لنا هي نسبة الإحلال الصافية net replacement ratio. وهذه تربط عدد المواليد الإناث بعدد أمهات المستقبل في السكان (عدد الإناث بين ١٥ - ٤٥ سنة). وقد أخذت في

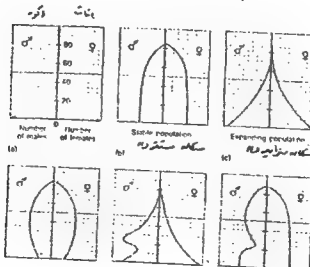


شكل ٦ - ٢ العناصر الطبيعية في التغير السكان . المواليد والوفيات في جزيرة موريشوس ولذاقتها بالاحوال الاقتصادية والاجتماعية
(مجلة السكان - ١٨ ٥٥ ١٩٦٢)



١ -

شكل ٦ - ٣



شكل ٦ - ٤ اهرامات سكانية مختلفة (عن كلارك : نمو السكان واستخدام الارض)
لندن ١٩٦٧)

الحسبان فرص تعمر أو حياة الاطفال الإناث اللاتي يمكن أن يعشن حتى سن الإنجاب. وإذا كانت نسبة الإحلال الصافية أقل من واحد، فمعنى هذا أن عدد الأمهات في الجيل القادم سينخفض.

معدلات النمو وزمن تضاعف السكان،

إننا نضطر إلى تصور نماذج مبسطة لنمو السكان، بسبب مايشوب التنبؤ بعدد السكان في المستقبل من غموض لا يطمأن إلى نتائجه، ومايشوب تقديرنا لمعدلات الزواج أو البقاء من عدم اطمئنان. فمثلا كان عدد المواليد الأحياء في الفترة بين أول أكتوبر عام ١٩٦٧ و٣٠ سبتمبر ١٩٦٨ هو ٣٣٥٣٣٠ وكان عدد الوفيات في نفس الفترة ١٩٩٠٦٠ وذلك في الولايات المتحدة الأمريكية، وإذا أخذنا تقدير عدد السكان في منتصف هذا العام، أي ٣١ مارس عام ١٩٦٨ وهو ١٩٤٠٠٠٠، فإن الحساب البسيط سيقول لنا أنه كانت هناك ١٧٤٠٠٠ مولوداً و٩٦٠٠ وفاة لكل ألف من السكان. وكانت زيادة المواليد على الوفيات هي ٧٨ في الألف، وكان معدل الزيادة الطبيعية هو أقل من ٨٠ في المائة.

ولو كان الأمر يتوقف على مجرد إضافة ثمانية أفراد جدد للسكان كل عام للألف الذين بقوا على قيد الحياة، فإن معنى هذا أننا نحتاج إلى ١٢٥ عاماً لكي يتضاعف عدد السكان ($125 \times 8 = 1000$). ولكن ليس الأمر بهذه البساطة. فالأفراد الذين يضافون إلى عدد السكان، سيزيدون بدورهم بمعدل ٨ في الألف فالسكان يزدون زيادة أسية *exponentially*، مثل الفائدة المركبة التي تقدمها البنوك (أنظر مناقشة النمو الاسمي في هامش ص ١٤٧). ولذلك يختزل الزمن اللازم لمضاعفة السكان من ١٢٥ إلى ٨٧ سنة فقط. وكلما ارتفع معدل الزيادة الطبيعية، قصرت المدة اللازمة لمضاعفة عدد السكان. وإذا كان هذا المعدل $\frac{1}{2}$ (المعدل العالمي لزيادة السكان) كانت مدة التضاعف ٣٥ سنة. وبعض دول أمريكا اللاتينية المدارية تزيد بمعدل يفوق $\frac{1}{3}$ ، ومدة تضاعف عدد سكانها أكثر بقليل من ٢٠ سنة!

منحنيات التعمر وأهرامات السكان.

لكي نعلم معدل نمو السكان، علينا أن نعرف تركيبهم الجنسي والعمرى وبدراسة الأعمار التي يتوفي فيها الأفراد في مكان ما، نستطيع أن نرسم منحنى التعمر survivorship curves. وهذا المنحنى (شكل ٦ - ٣) يدلنا على عدد الباقيين على قيد الحياة من رعييل بعينه (الذين ولدوا في عام بعينه) طبقاً لعمرهم وقت الوفاة. ولو كان عالمنا هذا عالماً كاملاً يخلو من الحوادث ومن الأوبئة، حتى يصل كل فرد فيه إلى عامه الثمانين، لكان المنحنى على شكل زاوية قائمة، يرتفع ضلعها العمودي ارتفاعاً مفاجئاً (٦ - ١٣). ولكان منحنى التعمر اتخذ هذا الشكل، ولاسيما وأن لأفرادها جميعاً فرصة تعمر متساوية مع الآخرين. ولكن هذا المنحنى - في الواقع - له شكل معقد ويمكن أن تقسم منحنيات التعمر في العالم عامة إلى منحنيات خاصة بالسكان في الدول المتقدمة، وهذا المنحنى أقرب إلى المنحنى الافتراضي لعالم مثالي. ومنحنى تعمر للدول المتخلفة. وشكلاً ٦ - ٣ ب، ج يبينان منحنيات التعمر لثلاثة أنماط من السكان. ويبين أن معدلات التعمر منخفضة (أثناء العصر الحجري، عصر البرنز وفي الصين عام ١٩٣٠) وبعضها متوسط أو مرتفع المعدل (مثل نيوزيلنده وهولنده في الخمسينيات).

ومن وسائل تصوير تركيب السكان المفيدة، أهرامات السكان. وهو يتكون من إحداثي رأسى مقسم إلى فئات السن، ويمورها على هيئة نسب مئوية مبنية على إحداثي أفقي. وهذا الإحداثي الأخير مقسم إلى قسمين: ذكور وإناث وسنعود إلى أهرامات السكان في الفصل التاسع عشر، عندما نناقش المضامين الاقتصادية لتوزيع السكان حسب العمر في البلاد المتقدمة.

٦ - ٢ الكوايج الإيكولوجية للنمو

هذا العرض المتداخل لموضوع السكان ونموهم يصدق في حالة واحدة، فيما إذا كان السكان مجرد إمكانات حيوية، فيما إذا ترك السكان وشأنهم يتكاثرون نظرياً وفي بيئة غير محدودة الموارد وبأعداد غير محدودة ولكن في ظروف البيئة الطبيعية الحالية لا بد وأن نتظر أن يحد

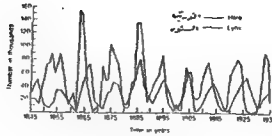
من هذا النمو ويكبح جماحه كوابح طبيعية، أو كوابح ومعوقات ثقافية. والآن فلنتنظر إلى بعض النماذج التي تساعدنا على فهم هذه الكوابح أو الضوابط وكيف تعمل.

المعوقات الإيكولوجية والغرض المألوس:

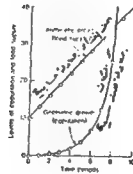
في فصل سابق أعطينا مثالا لمجموعة حيوانية تزايدت في العدد زيادة سريعة كبيرة، وهي من حيوان نجوم البحر. ولو كانت لدينا بيانات تفصيلية لرسمنا رسماً بيانياً لهذا الانفجار الحيواني الكبير. ويبين شكل ٦ - ٥ مثالا لحيوانين سارا من حيث العدد في دورة نمطية.

وقد أعطينا أمثلة لقوى كابحة، ضبطت عدد سكان الحيوان، أعادته إلى الحيز الذي تستطيع البيئة أن تعوله، وكما يبين شكل ٥ - ٨ ب، فإن زيادة حجم السكان يعنى نصيباً أقل من الغذاء للفرد، وزيادة وفيات الحيوان، ومن ثم قلة في عدده. وعلى العكس، قلة في عدد الحيوان تعنى إطلاق سلسلة من الأحداث المتلاحقة التي تؤدي في النهاية إلى زيادة عدده حتى يصل إلى المستوى الأصلي. ومن الواضح أن شكل ٥ - ٨ ب يصور نموذجاً عاماً جداً، ولكنه بصفة عامة يلائم الحقائق الملاحظة عن عدد من الأنواع الحيوانية.

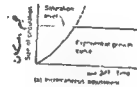
ولكن ماذا عن الإنسان؟ لقد زاد عدد سكان العالم بانتظام خلال الخمسمائة عام الماضية. فهل يعنى هذا أن الدورة السكانية البشرية بكل بساطة دورة طويلة جداً. وأنها ستصل إلى ذروتها خلال بضعة قرون قليلة مقبلة، ثم تتوقف أو تهبط؟ من الصعب الإجابة على مثل هذا السؤال بأى قدر من الثقة مالم تدرس مسائل الثقافة البشرية، والاقتصاد البشري والسياسة البشرية - وهي موضوعات الأقسام الثالث والرابع والخامس من هذا الكتاب. ولكننا نكفي في هذا القسم من عقد مقارنات بين عدد السكان في الحيوان والإنسان.



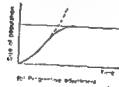
شكل ٦ - هـ هجذبات مجموعات سكانية من الحيوانات (الازب لپسكية والسنور مغتربس
(عن أساسيات علم البيئة ١٩٧٠)



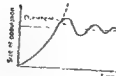
شكل ٦ - ٧ المادله المائتوسية من ٢٠٠ عام نظرية مالتوس والملائه غير المتوازنه
بين نمو السكان (بمعادله هندسية) ونمو الطعام (بمعادله حسابية)



لپسكية
السكان



مقارنات
السكان



هجذبات
سكانية

شكل ٦ - ٨ الموائق البيئية للنمو - هذه الاشكال تصور الملائه بين نمو السكان
وهيئة محدوده ، الموارد ومحدوده الطاقة الاستيعابية مستوى التشبع
منخفض النمو الاسي - حجم السكان الزين التلاؤم القوي - حجم السكان
التلاؤم المتذبذب

هذه المقارنات ألفت توماس روبرت مالتوس، الديموغرافي البريطاني، عندما كتب كتابه - الذي أصبح مشهوراً الآن - مبادئ السكان عام ١٧٩٨. وقد رأى مالتوس في استمرار زيادة السكان خطراً داهماً، ونتائج إيكولوجية رهيبة. وقد أعلن أن السكان يعملون للتكاثر هندسياً كما تتزايد سلسلة ١، ٢، ٤، ٨، ١٦، ... بينما يزيد غذاؤهم، حتى بتحسين وسائل الرزعة، زيادة حشائية (كما تزيد سلسلة ١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ...). بهاذين الفرصين استطاع أن يبين (شكل ٦ - ٦) أن أية زيادة في السكان (مهما كانت صغيرة) ستتفوق على الغذاء المتاح لهم. وعندما يصل النمو إلى هذا الحد، لابد لها من أن تكبح، على رأى مالتوس، فقط "بالحرب والرذيلة واليوس" (انظر شكل ٦ - ٧) غير أنه لم يوضح قط موضوع زيادة الغذاء. زيادة حشائية. وأكثر من هذا، فإن مالتوس في طبعة كتابه الصادرة عام ١٨١٧ أولى أهمية كبيرة لمسألة التقليل من زيادة السكان بضبط النسل، وليس بالوسائل المفترضة مثل الحرب والرذيلة وزيادة يوس البشرية.

نقطة البيئات على إعالة سكانها

نستطيع أن نصور مثلاً مالتوسيا بسيطاً يكبح الزيادة السكانية، بتصور حد معين لا يستطيع عدد السكان أن يتجاوزه عند هذا الحد. ولنقل إنه حد التشبع السكاني، حيث يساوى عدد السكان مقدرة البيئة على إعالتهم بالضبط وصورتنا هذا في شكل ٦ - ٨ بالسقف السكاني

ماذا يحدث عندما يقترب عدد السكان من هذا السقف؟ من الممكن تصور أحد ثلاثة مواقف. أولاً، قد لا يتغير معدل الزيادة السكانية حتى يصلوا إلى السقف ثم تهبط الزيادة فجأة إلى الصفر ثانياً، قد يبدأ الريادة السكانية في الهبوط كلما اقترب عدد السكان من السقف. ثم تهبط الريادة إلى الصفر ثالثاً، قد يتجاوز عدد السكان السقف مرةً أخرى دورياً. ولكنه في النهاية يقل بسبب نقص الطعام ويتأرجح حول مقدرة البيئة على إعالته (شكل ٦ - ٩).

ويبدو أن التكيف الآتى مع كمية الطعام المتاحة الذي تضمنه الحل الأول غير محتمل، على الأقل لأن الوسيلة (الميكانيزم) التي يتم فيها هبوط عدد السكان هبوطاً مفاجئاً غير واضحة. ولا يوجد ما يؤيد مثل هذا الافتراض لا من حيث الملاحظة الإمبريقية المشاهدة، ولا من حيث نتائج الدراسات التي تجرى على المجموعات الحيوانية. أما الحل الثانى، أى ميل معدل الزيادة السكانية نحو الهبوط كلما اقتربنا من السقف. فهو أجدر بالاعتبار (أنظر مناقشة نمو السكان في الهامش). ومثل هذا الحل يتضمن معرفة أوفى بالحدود البيئية. وتتضمن ضبطاً اجتماعياً أحسن للسكان مما هو متوافر في الوقت الحاضر.

أما الاحتمال الثالث الذي يمكن أن يحدث عندما يقترب السكان من المستوى الحرج فهو موضح في شكل ٦ - ٨ ج، حيث تنعكس العلاقة بين عدد السكان ومقدرة البيئة على إعالتهم على شكل معدلات مواليد ووفيات. فالعدد الأكثر من السكان (أى عدد السكان فوق مقدرة البيئة على الإعالة) يؤدي إلى مجاعات وفيات، ويؤدي إلى قلة في المواليد. وهذا يخفض عدد السكان. فهذه الزيادة أو النقصان عن العدد الأمثل للسكان شيء مألوف بين الحيوانات، وفترات زيادة عدد نوع حيواني يتلونها فترة من النقص في عدد هذا النوع الحيواني. وبين تاريخ السكان في العالم أن هذه الزيادة الآسية في سكان العالم ظاهرة حديثة نسبياً وكان التاريخ القديم للإنسان هو تاريخ سيادة الكبيج المالثوسي لاعداد السكان حيث كان الجوع يلعب دوراً كبيراً، وحيث كانت تطبق فروض مالثوس.

الكوابح المalthusية للسكان، المجاعة،

نبحث هنا كيف يلعب الطعام دور الكابح لنمو السكان بطريقتين:
عن طريق المجاعات المحلية، وعن طريق نقص الغذاء في العالم.

المجاعات - ونقص الغذاء محلياً.

نستطيع أن نكون صورة عامة عن الوسائل اليشّية لكبح جماح الزيادة السكانية، بالرجوع إلى ما لدينا من أدلة تاريخية عن المجاعات. ويمكن أن نربط بين المجاعات والاحداث اليشّية (كما في حالة الجفاف)، أو يمكن ألا تكون هناك رابطة بينهما (كما حدث بين اللاجئين في وسط أوروبا وشرقها عند نهاية الحرب العالمية الثانية). ونستطيع إن نقول أن أى إقليم فقير، ذو موارد غذائية محدودة، يكاد يقترب من خط المجاعة، ويعرف الذبذبة المناخية من عام إلى آخر، أكثر تعرضاً للمجاعة من غيره من الأقاليم المحفوظة.

ورغم صعوبة جمع سجلات تاريخية عن المجاعات، فإن هذه السجلات تؤيد القول بأن المجاعات كانت أكثر حدوثاً وأطول مدى. وقد كانت مناطق جنوب آسيا وجنوبها الشرقي أكثر أقاليم العالم تعرضاً للمجاعات، وذلك بسبب اقتران كثافات السكان العالية وهبوط نصيب الفرد من السعرات الحرارية بالإضافة إلى تعرضه للموسميات المتذبذبة، التي تهب متأخرة عن موعدها أو أقل من معدلها عاماً أو أكثر. وقد سجلت الفترة من ١٨٧٧ و ١٨٧٩ أسوأ مجاعة في العالم عندما قدر أن نحو ٩ ملايين شخص ماتوا جوعاً في الصين (انظر جدول ٦ - أ). وأسوأ مجاعة من هذا النوع حدثت في أوروبا، هي مجاعة البطاطس في أيرلنده عام ١٨٤٥. حيث اعتمدت مساحات كبيرة في غذائها على محصول واحد وهو محصول البطاطس. وقد تعرض هذا المحصول للآفات عام ١٨٤٥ وعام ١٨٤٦، مما أحدث مجاعات على المقياس المalthوسي، فاجتاح الموت آلافاً من البشر، وخرج الناس نازحين زرافات متتالية (هاجر ٨٣٠٠٠٠ أيرلندي خلال خمس سنوات) ويضاف إلى هذا هبوط في معدل المواليد، مما هبط بعدد السكان من ٨ ملايين نسمة (تعداد ١٨٤١) إلى نحو نصف هذا الرقم في نهاية القرن.

النمو الاسي للسكان

نماذج النمو الاسي للسكان تستخدم نموذجاً أو معادله مبسطه تفترض أن السكان - اذا لم يكبحوا - ينمون أو يقلون بمعدلات أسية ، يعبر عنها كما يلي

$$\frac{dN}{dt} = rN$$

حيث N = عدد السكان

r = معدل الزيادة الطبيعية (ثابت)

$\frac{dN}{dt}$ = معدل التغير في وحدة الزمن

ويظهر من هذا أن كم النمو يتناسب مع حجم السكان ، فكلما زاد عدد السكان كان نموهم أسرع واكبر .

$$N_t = N_0 e^{rt}$$

حيث N_t = عدد السكان في الزمن t

N_0 = عدد السكان في الزمن 0

$e = 2.71828$ (ثابت اللوغاريتم الطبيعي)

فإذا بدأنا بعدد سكان 1000 (N_0) ، واقترضنا معدل نمو 1% في السنة ($r = 0.01$)

($r = 0.01$) فالتا نستطيع أن نحسب بالمعادلة أن عدد السكان بعد 70 سنة

($t = 70$) قد تناف $N_t = 2000$

وإذا خفضنا هذا المعدل الى النصف فان السكان سيتضاعفون بعد 140 سنة

انظر بوجي A. S. Bonghey , Ecology of Populations
New York , (1968) , Ch. 2 .

النمو اللوجستي للسكان

إذا ترك السكان وسأ منهم في بيئة مواتية ، فانهم ينمون نحو أسيا . ولكن
إذا أدخلنا عنصر القدرة على الاعالة ، أو حد التنبع السكاني (K) فان هذا
النمو ستكبحه العوامل البيئية وسيكون لدينا هذا المثال $\frac{dN}{dt} = rN$

$$\frac{dN}{dt} = rN - \frac{K-N}{K} \quad \text{والنتيجة} \quad \frac{K-N}{K}$$

حيث N = عدد السكان

K = عدد السكان الأقصى الذي يمكن أن تعمله البيئة

r = معدل النمو السكاني

dt = معدل التغير السكاني في الزمن

ويعبر عن N وعن K بكثافات السكان

(انظر بجوى ، سبق ذكره)



جدول ٦ - ١ التناوب السكانية نتيجة المجاعات الكبرى.

المكان	السنة	تقدير عدد الوفيات بالمليون
الهند	١٨٣٧	٠,٨
ايرلندة	١٨٤٥	٠,٧٥
الهند	١٨٦٣	١,٠
الهند	١٨٧٦ - ١٨٧٨	٥,٠
شرقي الصين	١٨٧٧ - ١٨٧٩	٩,٠
الصين	١٩٠٢	١,٠
الصين	١٩٢٨ - ١٩٢٩	٣,٠
الاتحاد السوفيتي	١٩٣٢ - ١٩٣٤	٤,٠

تقدير عدد ضحايا المجاعات قبل القرن التاسع عشر غير موثوق به ويتراوح تراوحاً كبيراً.

إذا كانت القوى التي تطلق المجاعات بيئية، مثل تأخر الموسميات أو شح أمطارها، فإننا نستطيع أن نعتبرها ذبذبات في مقدرة البيئة على إعالة سكانها ومن ثم نستطيع أن ندع فكرة وجود حد لنمو السكان (استخدم في شكل ٦ - ٨) ونستبدل به حداً متغيراً. ويبين شكل ٦ - ٩ سلسلة من التغيرات في مقدرة البيئة على إعالة سكانها خلال الزمن. والتغيرات البيئية ثلاثة أنواع. الأول هو التغيرات غير الجارية، وقد تكون فجائية (شكل ٦ - ١٩) مثلما يحدث عندما تغطي طفوح الالابة فوق أرض خصبة، وقد تكون أكثر تدريجية، مثلما يحدث عندما يتدهور المناخ أو عندما تزال التربة السطحية بالتعرية. والنوع الثاني هو التغيرات الدورية (شكل ٦ - ٨ ب، ج) ويشكل هذا النوع التفاوت السنوي في الإنتاجية الذي يرتبط بتغيرات موسمية في ظروف النمو وهذا النوع من التغير سببه انخفاض درجة حرارة الشتاء في الأقاليم القارية الباردة، أو

جفاف الصيف في نطاق البحر المتوسط. أما النوع الثالث من التغيرات فهو النوع الدوري ولكن غير المنتظم (شكل ٦ - ٥٩). فقد تعاني بعض اليبات من فترات غير منتظمة من الإنتاجية المنخفضة تسببها أحداث طبيعية غير منتظمة مثل فيضانات الأنهار التي تغمر سهولها الفيضية. وقد قابلنا أمثلة لهذه الأنواع الثلاثة من التغيرات عندما تحدثنا عن عدم ثبات الية في الفصل الرابع.

الهجرة والمجاعة

تستجيب الجماعات البشرية لتغير مقدرة الية على إعالة يباتها بطرق مختلفة. فقد يقابل الناس التغير الفصلي المنتظم في الإنتاجية إما بتخزين الغذاء الفائض في سنوات الوفرة لسنوات الشح، أو بالهجرة إلى أقاليم أخرى. (تساق الماشية مثلاً من المراعي الدنيا إلى المراعي العليا في الالب الأوروبية مع تغير الفصول). أما التغيرات الدورية غير المنتظمة تشكل مشكلة حقيقية عويصة أمام السكان، فإن كان التغير لا يستغرق إلا فترات قصيرة (كما في حالة التعرض للفيضانات النهرية)، فلا بأس من هجر الأقليم مؤقتاً كحل للمشكلة وقد تكون التغيرات المناخية أطول مدى، وأوسع انتشاراً عن أن يحلها مجرد الجلاء عنها، فهنا تحدث أعراض المجاعة الحقيقية. وغالباً مايزيد الأمر سوءاً، باستهلاك الحبوب المعدة للبذور في الموسم المقبل، ومعنى هذا خسارة محصول آخر بأكمله، وخسارة المقدرة الإنتاجية في هذا الموسم الجديد. وإذا طالت سنوات الجذب، اضطر السكان للهجرة وإلى حدوث هبوط فعلى في عدد السكان.

كل هذه التغيرات الية تتضمن بعض الحركات المكانية (الهجرات) فقد تحدث عمليتا خروج أو نزوح (فصلية أو دورية أو دائمة) للسكان من الأقاليم شحيحة الغذاء، أو عملية نقل للغذاء من أقاليم الوفرة. ومثل هذا لا يحدث إلا في حالات المجاعات المحلية. ولا يحدث مثل هذا التحرك السكاني في حالة المجاعة العالمية.

دعنا من نقص الغذاء الذي يحدث على المستوى الإقليمي، ولنسأل أنفسنا إلى أى حد يستطيع كوكبنا أن يمد أعداد السكان المتزايدة بالطعام؟ نستطيع أن نكون فكرة عامة عن الإجابة على هذا السؤال بأن نقارن الطلب الحالي على الغذاء بتقدير مقدرة الأرض على إعالة سكانها. تقدر هيئة الصحة العالمية التابعة للأمم المتحدة أن عدد السكان الحالي ^٩ ١٠ يستهلكون حوالى ^٧ ١٠ طن من الطعام كل عام. ويقدر المتنبئون بموارد المستقبل أن أقصى مايمكن إنتاجه من المادة العضوية، تحت ظروف الطاقة الشمسية التي نحصل عليها الآن لظروف المناخ الحالية هو ^{١١} ١٠ طن في السنة. وبمقارنة هاذين الرقمين يتضح أننا لانتسلك إلا قدراً ضئيلاً (جزء من مائة من واحد في المائة) من طاقة الأرض الإنتاجية.

ولكن ماقية هذه التقديرات في الحقيقة؟ لننظر إلى كيفية الوصول إلى هذه التقديرات. لقد بنى المتنبئون تقديراتهم على النحو الآتى: إن المصدر الرئيس للطاقة الشمسية في هذا الكوكب هو الشمس، التي تشع طاقة على شكل موجات كهربية مغناطيسية وعلى شكل جزيئات فائقة السرعة في الفضاء. ولما كانت الشمس هى مصدر كل الطاقة التي يمكن أن نحصل عليها (فيما عدا جزء قليل يتج من تحلل المواد المعدنية المشعة) فإنه يمكن استخدامها لتقدير مقدار الطاقة المتاحة للإنسان. وهذه الطاقة الشمسية تخزنها النباتات الخضراء عن طريق التمثيل الضوئي، وبذلك نستطيع أن نقدر مجموع المادة الخضراء الجافة (أى النبات بدون رطوبة) التي تستطيع الأرض أن تتجها. ولكن لايمكن استهلاك المادة الخضراء كلها كغذاء حتى إذا أخذنا في الاعتبار الأرض التي تنتج محاصيل، فأقل من نصف المحاصيل فقط هي التي تستهلك طعاماً. أما عن أراضي المراعي فليست كلها تنتج مايمكن للإنسان أن يأكله، فهو لا يستهلك منها إلا عاملاً واحداً من ١٢ تستخدم لتحويل الطاقة الحيوانية إلى طعام يأكله الإنسان. ولذلك فيجب مراجعة الرقم الأساسى ويجب أن يخفض إلى نحو ^٩ ١٠ طن كل عام، كحد أعلى. وإذا رفعنا تقدير هيئة الصحة العالمية للاستهلاك لكي تسمح بأشياء عديدة مثل الفاقد الذي يحدث قبل الحصاد (٢٠٪) والذي

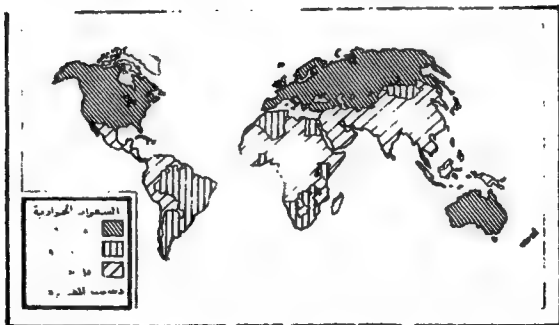
يحدث بعده (٢٠) واستساغة المادة كغذاء، وعوامل التحويل، والأرض التي تستخدم في إنتاج محاصيل، فإن المجموع الكلي يتضائل بسرعة. والأقرب إلى الواقع أن نقول إن الزراعة لا تستخدم إلا أقل من ١% من إمكانية الأرض الإنتاجية.

ولكن إعالة الأرض للسكان ليس متعادلاً في كل مكان. فمعظم الغذاء ينتجه جزء صغير من سطح الأرض. وقد بين جدول ٥ - ٢ الضغط الإنتاجي الشديد على أجزاء قليلة المساحة من هذا السطح، فالأرض المزروعة لا تكون أكثر من ٢% من مساحة الأرض، وهذه النسبة القليلة قادرة على إنتاج ثلاثة أرباع المادة الغذائية المنتجة في العالم. وهناك هوة كبيرة بين الإنتاجية الكلية من التشيل الضوئي وإنتاجية المواد الصالحة للغذاء. وأكبر هوة توجد في الغابة. ونحن لانحصل إلا على قدر ضئيل من المادة الغذائية من المحيطات والمياه الداخلية. ولن تضيف البحار والمحيطات إلا قدرًا ضئيلاً آخر بعد إضافة هامشية إلى رصيد غذاء العالم، رغم اتساع مساحاتها، خلال الجيل أو الجيلين القادمين.

ونستطيع أن نقول، باستخدام أكثر التقديرات تحفظاً، إن طاقة هذا الكوكب على إنتاج الطعام واسعة حتى باستخدام وسائلنا التقنية الحالية. ولاشك في أن الأرض يمكن أن تطعم سكاناً يفوقون السكان الحاليين وهو ٣.٦ بليون نسمة بمراحل، إذا تحسنت وسائل إنتاج الغذاء. ولكن مع الأسف تضر الحسابات التي تجرى لتقدير حاجة سكان العالم للغذاء مفارقات كبيرة في استهلاك الغذاء (أنظر شكل ٦ - ١). وبصفة عامة تبلغ نسبة الذين يتناولون طعاماً كافياً إلى الذين يتناولون طعاماً ناقصاً ٦:١. ونحو ٢٠% من سكان شعوب الاقطار ناقصة التنمية لا يتناولون ما يكفيهم من غذاء (أي يتناولون أقل من الحد الأدنى من السعرات الحرارية يومياً) ونحو ٦٠% يقتلون عنصراً أو آخر من عناصر الغذاء وغالباً ما يكون من البروتين.

شعب السكان في العالم

نظر إلى خريطة العالم



شعب في العالم

الكواكب الماخوسية، التزاخم والصراع:

استخدمنا في مناقشتنا حتى الآن حالة بسيطة يعيش فيها سكان متجانسون تستطيع أيديهم أن تصل إلى معطيات هذا الكوكب، وحالة تسمح بأن تتنافس جماعات العالم في سبيل الحصول على الغذاء. ونستطيع بطبيعة الحال أن نساير ماثوس في جدله ونقول إن المنافسة للحصول على الغذاء ستؤدي إلى الصراع، والصراع يؤدي إلى الحرب، والحرب تؤدي إلى تقليل عدد السكان. ولكن على الرغم من ضخامة الخسائر في الأرواح التي تكبدها العالم في الحروب، فإن هذه الحروب لم تكبح جماح الزيادة الأسية في السكان. ولاشك أن بعض الاقطار قد تكبدت الخسائر أكثر من غيرها وأنها عانت من الحرب، مثلما عانت فرنسا من الحرب العالمية الأولى مما يعد عائقاً في طريق النمو السكاني، ولكن هذا لم يدم أكثر من جيل واحد. أما العائق الحقيقي أمام نمو السكان فهو ضحايا أكثر للصراعات الدولية، ووفيات أكثر مما حدث فعلاً. وسنورد جدولاً لضحايا الحروب والصراعات الدولية الكبرى، دون أن نقدر الهبوط في عدد المواليد نتيجة لوفيات الضحايا من الذكور.

جدول ٦ - ٢ ضحايا الصراعات الكبرى

الصراع	التاريخ	تقدير عدد الضحايا بالمليون
الحرب العالمية الثانية	١٩٣٩ - ١٩٤٥	٧ر٣
الحرب العالمية الأولى	١٩١٤ - ١٩١٨	٧ر٢
ثورة تايينج	١٨٥١ - ١٨٦٤	٦ر٣
الحرب الأهلية الإسبانية	١٩٣٦ - ١٩٣٩	٦ر٣
الحرب الصينية الشيوعية الأولى	١٩٢٧ - ١٩٣٦	٦ر١
حرب لابلاتا	١٨٦٥ - ١٨٧٥	٦ر١
الاضطرابات الطائفية الهندية	١٩٤٦ - ١٩٤٨	٥ر٩
الحرب الأهلية الأمريكية	١٨٦١ - ١٨٦٥	٥ر٨
الثورة الروسية	١٩١٨ - ١٩٢٠	٥ر٧
حرب القرم	١٨٥٣ - ١٨٥٦	٤ر٥
الحرب الفرنسية البروسية	١٨٧٠ - ١٨٧١	٤ر٥
الحرب المكسيكية	١٩١٠ - ١٩٢٠	٤ر٥

ولن يسعنا التاريخ المكتوب في تقدير عدد ضحايا أية حرب نووية مستقبلية ولذلك فسنلجأ إلى التخمين. وقد وضع عالم الاحياء سلوبدوكين L.B. Slobdokin أنماطاً نظرية للصراع بين مجموعتين من الاحياء تعيش في إقليم واحد، ولكن لكل منهما معدل زيادة مختلف، ومستوى تشبع مختلف. وكل مجموعة أحيائية ستصل إلى الحد الأعلى الذي تسمح به موارد الغذاء في البيئة، ويصبح عدد سكانها عندئذ ثابتاً. وسيصل كل سكان إلى حالة توازن. غير أن كل من المجموعتين ستنافسان للحصول على الغذاء، كما أن نمو أى منهما سيكون على حساب الأخرى. وقد كان هدف سلوبدوكين أن يبين إمكانية أن تتعايش المجموعتان معاً في حالة توازن. وإن لم يكن هذا ممكناً في حالة إن كانت إحداهما تستحوذ على الغذاء كله لنفسها دون الأخرى. ومع وضع هذا الفرض، لابد من أحد حلين. إما أن تتعايش المجموعتان، ولكن بدون تكاثر وبدون أن يهل أى منهما إلى مرحلة التشبع (أقصى عدد سكان في البيئة). أو تطفئ مجموعة واحدة فقط، وتصل هي وحدها إلى مرحلة التشبع. وهناك احتمال ثالث. أكثر تعقيداً، وفيه تتبادل المجموعتان السيطرة والتكاثر بشكل دوري. أرجع إلى شكل ٦ - ٥ الذي يهـر تواسم المقترس (الذئب) والفريسة (الأرنب القطبي).

ورغم أن مثال سلوبدوكين يهـر حالة مجموعتين سكانيتين في حالة مبسطة جداً، إلا أن مضامينها الإيكولوجية بالنسبة للجماعات المتنافسة من السكان، وبالنسبة لطوائفها المختلفة لاتخفي على أحد، وهي تصور كيف يمكن أن نحاكي ظروف التعايش بين المجموعات المتصارعة، وكيف يمكن أن نتجنب الصراع، وأكثر من ذلك فهذا المثل يقلل من شأن الصراع العالمي، فإلانس لايتصارعون للحصول على الموارد فقط، ولكن على توزيع الموارد بطريقة أكثر عدلاً، فهذا هو لب الصراع في موضوع العلاقة بين الموارد والسكان.

٣- تاريخ النمو السكاني

إلى أن حد تنقث أنماط النمو السكاني المعطى مع المادح المجردة التي ناقشها أنما يقول كولي كلارك Colin Clark ديموغرافي جامعة أكسفورد أن معظم معلوماتنا التاريخية (وما بالكنا بقبل التاريخية) عن السكان في الماضي غير دقيقة وكلما أوغلنا في الماضي زاد الموضوع غموضاً فمن العسير جداً أن نقدر عدد السكان في الماضي. ويقول علماء الآثار إن عدد سكان العصر الحجري الحديث في بدء عصر الزراعة لم يكن يزيد على ١٠ ملايين وأن هذا العدد وصل في مطلع العصر المسيحي إلى ٢٥٠ مليون، ويقدر أن عددهم عام ١٦٥٠م قد تضاعف إلى ٥٠٠ مليون. ومنذ نهاية القرن الثامن عشر أصبح تقدير عدد السكان أسهل وأقرب إلى الصحة وقدرت الأمم المتحدة أن عدد سكان العالم في السبعينات هو ٣٦ بليون سمة. ويعطى شكل ٦ - ١٢ صورة عامة لزيادة السكان ابتداء من العصر المسيحي حتى عام ٢٠٠٠م.

ويبدو معدل نمو السكان الحالي، وهو ٢٪ في العالم من المنظور التاريخي معدلاً مرتفعاً جداً ولو كان السكان يزيدون بهذا المعدل في الماضي، لكان السكان الحاليون جميعاً قد أنحدروا من أبوين عاشا حوالي عام ٥٠٠ ق.م. فقط. ولكننا نعلم أن النوع البشرى قد بدأ في تمييز الأرض منذ ٣٠٠٠٠ عام ولذلك فلا بد وأن معدل نمو السكان في هذا العصر السحيق كان منخفضاً للغاية. وقد اقترح هذا المعدل بنحو ١٠٠٠ في المائة سنوياً ولكن من الخطأ أن نظن أن زيادة السكان كانت مطردة باستمرار وإذا قارنا السكان البشر بأعداد أى نوع حيوانى آخر فلابد لنا وأن سلم بأن السكان البشر تعرضوا لدبدبات كبيرة. ومن الممكن أن تتصور نموذج نمو شديد التقلب على غرار ما هو مبين في شكل (٦ - ١٥).

الانتقال الديموغرافي

يبدو أن السكان يمرون منذ مائتى عام في مرحلة انتقالية سببها حركتا التصنيع، والحضر. وهذا الانتقال الديموغرافي يتمثل في عدة تغيرات متتالية تبدأ في معدلات المواليد. ونظراً لشكل ١٣، نستطيع أن

نتعرف إلى أربعة مراحل متلاحقة في هذا السياق. والمرحلة الأولى هي مرحلة الركود، حيث معدلات المواليد والوفيات معاً مرتفعة. ورغم ترواح هذه المعدلات، إلا أن العوامل السائدة فيها هي الوفيات التي سببتها الحروب والمجاعات والأوبئة. وحيث إن معدلات الوفيات العالية كان تتأرب مع معدلات الوفيات المنخفضة، فإن أعداد السكان خلال هذه المرحلة ظلت منخفضة وإن كانت متذبذبة.

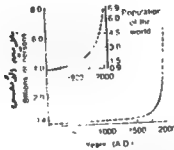
المرحلة الثانية هي مرحلة الزيادة السكانية المبكرة، وتتميز بمعدلات مواليد مرتفعة وبهيوط معدلات الوفيات. ونتيجة لهذا يزيد أمد الحياة ويبدأ عدد السكان في الارتفاع. ويقترن هذا الانخفاض في عدد الوفيات بتحسّن في التغذية وفي الأحوال الصحية، وباستقرار في الدولة (ويعنى هذا قلة الحروب) وتحسّن في التثنية الطية وهكذا. أما الدور الثالث فهو دور النمو المتأخر، ويمتاز بثبات معدلات الوفيات عند حد منخفض وهبوط في معدلات المواليد أيضاً. ونتيجة لهذا يبطؤ النمو الطبيعي، لاسيما وأن هبوط الوفيات يصحبه نمو مجتمع صناعي حضري حيث تدعو أعباء تربية الأطفال إلى تفضيل أسر صغيرة، وإلى اتباع وسائل ضبط النسل وتنظيم الأسرة.

أما الدور الرابع فهو دور ثبات النمو عند حد منخفض، وفي هذا الدور تثبت معدلات المواليد والوفيات عند حدود دنيا، ويثبت عدد السكان. وهذا الدور يختلف عن دور الركود الأول، في أن معدلات الوفيات أكثر ثباتاً من معدلات المواليد.

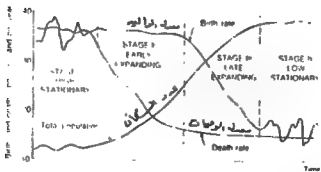
إلى أي مدى تنفق أقطار العالم المختلفة لهذه الأدوار؟ الدور الأول وهو الركود يميز الاقطار التي لا تنتج الغذاء إنتاجاً وفيراً أو ثابتاً. وقد كان هذا الدور سائداً بين مجموعات البشر خلال معظم التاريخ القديم، ولكنه الآن أصبح محصوراً في عدد قليل من الشعوب والجماعات البدائية. وتتر معظم شعوب العالم الثالث في أمريكا اللاتينية وأفريقيا وجنوب آسيا في مرحلة النمو الباكر. فالسكان في هذه الاقطار يتزايدون



شكل ٦ - ١ : التنافس على الغذاء والسكان ، أما التناقص (أ) أو الاغتراف بالبيئة (ب)



شكل ٦ - ٢ : سكان العالم - مبحثي بين نمو السكان حتى عام ٢٠٠٠ وفي الداخل خلال المائتي عام الأخيرة



شكل ٦ - ٣ : الدورة الديمغرافية

المواليد والوفيات في الالف المرحلة الاولى مواليد ووفيات ..عامة
المرحلة الثانية بدء نمو السكان المرحلة الثالثة نمو السكان
المرحلة الرابعة مواليد ووفيات منخفضة

بسرعة حيث حققت التكنولوجيا الحديثة تحسناً في ظروف الية وفي الرعاية الصحية، يطال أمد الحياة بينهم. وبعض هذه الاقطار شهدت هبوطاً كبيراً مفاجئاً في معدلات الوفيات. وهذا الهبوط مرتبط بتغيرات اقتصادية اجتماعية حيث يعمل الناس في مواقعهم، وحيث يمارسون وسائل ضبط النسل، ولذلك فكان بعض هذه الاقطار يبدو أنهم قد انتقلوا إلى المرحلة الثانية، وهي مرحلة النمو البطيء. أما غرب أوروبا والولايات المتحدة وكندا وأستراليا فهي أمثلة للأقطار التي انتقلت إلى المرحلة الرابعة. وستدرس توزيع المراحل السكانية في العالم ونربطها بمستويات التنمية الاقتصادية في القسم ١٨ - ٢.

الاتجاهات السكانية الحالية،

إن زيادة السكان زيادة كبيرة في القرن العشرين يوحي بأن نموذج النمو السكاني الاسي الذي ناقشناه في أول هذا الفصل ليس غريباً عن الفترة الحالية. ومن المسير جداً أن نتقل من التعرف إلى مرحلة من مراحل النمو الحالية إلى تنبؤ محدد للسكان في المستقبل. وبين شكل ٦ - ١٤ ستة تقديرات لعدد سكان العالم قبل عام ٢٠٠٠. ومنها يبدو أن عدد السكان في نهاية هذا القرن سيصلون إلى ٤ - ٧٦ بليون نسمة. وهذا البون الشاسع بين التقديرات يؤكد التفاوت الكبير في إسقاط عدد السكان على المدى البعيد، ولا سيما إذا أخذنا في الاعتبار الابتكارات الممكنة في وسائل منع الحمل، ووجهات النظر المختلفة نحو حجم الأسرة خلال السنوات الباقية على نهاية هذا القرن. وكل إسقاط (تنبؤ) يعكس الاتجاه السائد وقت القيام به. وهناك قرائن على أن تحسن الوسائل الصحية وتقدم الطب، الذي أدى إلى هبوط معدلات الوفيات، قد وصل إلى ذروتها. أما معدلات المواليد فمن المحتمل أن تضاعف في المستقبل حيث إن وسائل منع الحمل أصبحت أكثر انتشاراً وأشد تأثيراً.

والاسقاطات السكانية متوافرة عن ربع القرن القادم، أي حتى عام ٢٠٠٠. وهذا أمر مقبول. أولاً لأنها تقرب الحدود العليا التي تتفاوت تفاوتاً كبيراً وأما بعد هذا التاريخ فأى تنبؤ معرض لأخطاء جسيمة، أخطاء في

الفروض التي تبنى عليها التنبؤات، وأخطاء في الحسابات. ثانياً تمثل فترة ٢٥ أو ٣٠ سنة جيلاً واحداً بالنسبة للنوع البشري، ومن السهل التنبؤ بسلوكه. أما فيما عدا هذا فلتتركه لأطفالنا.

إلا أن العالم لا يتهي بنهاية القرن. ونستطيع أن نخمن ماذا سيحدث أو ماسوف لا يحدث، وما سيلحق ببعض سمات العصر الديموغرافية. ويبدو أنه من المؤكد أن الفترة ما بين ١٧٠٠ إلى ٢٠٠٠ هي إحدى فترات الزيادة السكانية غير العادية في العالم، (وإحدى فترات استخراج الموارد الطبيعية الكبرى في العالم) ومن ناحية أخرى من الخطر أن نطبق معدل الزيادة السكانية الحالي على المستقبل، وإن كان الوعي بها مفيداً. ففي الولايات المتحدة الأمريكية مثلاً، إذا استمر معدل السكان الحالي، فإن كثافة السكان ستصبح شخصاً واحداً لكل فدان من الأرض سواء كان أرضاً زراعية أو صحراء عام ٢١٠٠ م. وسترتفع الكثافة إلى شخص لكل متر مربع عام ٢٦٠٠. وهذه التقديرات طبعاً نتيجة ألعاب إحصائية، لأن أكبر الظن أن سيحدث تدخل ما يقلل من معدل النمو السكاني. ورغم عدم وضوح الرؤية بصد ما سيحدث، فلدينا من الأسباب ما يؤكد أن القرن القادم سيكون قرن هبوط النمو السكاني هبوطاً شديداً.

انعدام النمو السكاني؟

حيث يتزايد الوعي بين الناس بالتأثير الخطيرة للنمو السكاني الاسي، يتجه الرأي العام بسرعة نحو محاولة لوضع الكوابح اللازمة لهذا النمو. وأصبح الهدف الآن هو النمو السكاني صفر Zero Population Growth = ZPG، ولا سيما بين الجيل الصغير في الدول كاملة النمو. ولكن هل من الممكن الوصول إلى هذا الهدف. وإذا كان ذلك ممكناً، فكيف السبل إليه؟

الهدف واضح، وهو انعدام النمو السكاني، ومن الممكن - رياضياً - تحقيقه. فإذا تمكن كل الأزواج في مجموعة سكانية ما من ألا تنجب إلا العدد الضروري الكافي لإحلال جيل محل الجيل الحالي، فإننا نحصل على

اصطلاحات هامة في دراسة السكان

معدل المواليد Brith rates تقيس المعدلات النسبية للمواليد في السكان.
 الطاقة الاقتصادية carrying capacity، هو أكبر عدد من السكان تستطيع
 أن تعوله بية ما

تعداد census، اجراء العد الرسمي للسكان.
 المعدلات الخام crude rates، المعدلات الحيوية قبل أن يعدلها تركيب
 السكان العمري والجنسي

معدل الوفيات Death rates، يقيس المعدلات النسبية للوفيات في السكان.
 معدلات الخصوبة Fecudity، يقيس المقدرة البيولوجية للإناث في السكان
 على الانجاب

معدلات الانجاب Fertility، يقيس الانجاب الفعلي للإناث في السكان.
 الهجرة mirgation، حركة السكان من مكان إلى آخر.
 معدل العجز mortlidity rate، يقيس معدل انتشار المرض في السكان.
 معدل المواليد Natalty rate.

التغير الطبيعي، التغير الصافي في عدد السكان في إقليم ما، نتيجة
 المواليد والوفيات

أهرامات السكان، بين توزيع العمر والجنس في السكان.
 معدل الإحلال Replacement rates، يقدر ما أن كانت الزيادة السكانية كافية
 لأن يحل جيل محل جيل

معدل الإنجاب Reproduction rate، يقيس عدد الإناث اللاتي نلدهن النساء
 في سن الإنجاب (١٥ - ٤٥) في السكان.

التشبع السكاني Saturation، المنسوب الذي عنده يتساوى عدد السكان
 بمقدار الغذاء المتوافر في إقليم ما.

منحنيات التهور Survivorship rates، يبين عدد السكان الذين يصلون إلى
 عمر ما

المعدلات الحيوية Vital rates، المعايير التي يقيس حجم السكان
 و تركيبهم

One step further . . .

Two basic texts by geographers that outline the main concepts of population geography in a systematic manner are

Zelinsky, W., *Prologue to Population Geography* (Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J., 1966) and

Clarke, J. I., *Population Geography* (Pergamon, Elmsford, N.Y., 1966).

The dynamics of population growth, ways of describing population statistics, and ways of making demographic projections are described in

Hauser, P. M. and O. D. Duncan, Eds., *The Study of Population* (University of Chicago Press, Chicago, 1959) and

Bogue, D. J., *Principles of Demography* (Wiley, New York, 1969).

For a classic survey of population trends, now somewhat outdated but still a basic reference text for historical trends, see

Carr-Saunders, A. M., *World Population: Past Growth and Present Trends* (Barnes & Noble, New York, 1965), first published in 1936.

The relationship of population to food supply is ably, if controversially, argued in

Ehrlich, P. R. and A. H., *Population Resources and Environment. Issues, in Human Ecology* (Freeman, San Francisco, 1970).

Problems of population control and the issue of zero population growth are well treated in

Westoff, L. A. and C. F. Westoff, *From Now to Zero Fertility, Contraception, and Abortion in America* (Little Brown, Boston, 1971),

In addition to the regular geographic journals, look at *Demography* (published semiannually) and *Population Studies* (a quarterly) for substantive reports on current research. The Population Reference Bureau (Washington, D.C.) publishes very useful bulletins and annual data sheets. The United Nations Statistical Office publishes an annual *Demographic Yearbook*, an indispensable guide to world data on population.

الإنسان في النصف الإيكولوجي

كانت ميناماتا قبل عام ١٩٥٣ قرية سماكين صغيرة على الساحل الياباني. وفي ذلك الحين بدأت تصبح رمزاً مخيفاً لما يمكن أن يحدث نتيجة تدخل الإنسان في البيئة والانساق الإيكولوجية. ففي هذا العام أصيب عدد من سكان القرية بمرض غامض يهيب الجهاز العصبي بالتشوه. وأطلق على هذا المرض إسم مرض ميناماتا، وقد وجد أن أصله يعود إلى تركيز سميت لمركب زئبقي - ميثيل الزئبق methyl mercury في نسيج الإنسان. وقد تأثر ٩٠٠ شخص بالتسمم الزئبقي، مات منهم ٥٢ وأصيب ضعف هذا العدد بالكساح وتعذر شفاؤهم.

ولم يكن من الصعب، بعد أن عرف سبب التسمم، أن يتبع أصل البلاء ومنشأ الزئبق، إذ أنه كان من نفايا مصنع كيميائي كبير أقيمت في الخليج، غير أن ميناماتا لم تكن حالة فريدة. فقد أدت نفس المشكلة، وهي التسمم الزئبقي إلى خطر الصيد في ٤٠ نهراً وبحيرة سويدية عام ١٩٦٧. وقد دب الذعر أيضاً عام ١٩٧٠ في أمريكا الشمالية عندما اكتشف أحد الباحثين في جامعة أونتاريو الغربية أن مستوى المركب الزئبقي قد وصل حد الخطورة بالنسبة للأسماك في بحيرة سانت كلير (وهي تقع على الحدود الكندية الأمريكية شمال شرق ديترويت). ثم وجدت نسبة زئبق عالية في ٣٠ ولاية أمريكية أخرى.

وليست ميناماتا والزئبق إلا مثلين للمشاكل التي يمكن أن تحدث نتيجة تدخل الإنسان في البيئة. وفي التوازن الإيكولوجي الذي يتوقف عليه بقاء الإنسان على الأرض. وستكون نظرتنا إلى هذا الموضوع في هذا الفصل أعم، وسنربطها بقدر الإمكان بمضمونها التاريخي وسنبحث أولاً حجم التدخل البشري ونقطه، ثم نبعث درجة التدخل 'المعدية' مع تزايد عدد السكان. ثم أخيراً ندرس مشاكل التلوث الأكثر حداثة، لنفس الماد كان مرض ميناماتا محيراً، وبرى أو حمى ما يفسد. وذلك من أخطار

ما يسميه الديموغرافيون الإنجاب للإحلال replacement reproduction. والمعدل اللازم من الأطفال الذين يمكن أن يحل جيلهم محل الجيل الحالي هو ٢.٣. وليس بكاف أن ينجب كل زوج طفلين فقط لكي يتحقق الإحلال المطلوب. لأن من الشبان من لا يتزوج، وليس كل من تزوج ينجب أطفالاً، ولا كل من يولد يبقى حتى سن الإنجاب.

وحتى لو نجحنا في إنجاب العدد اللازم للإحلال فقط فلا بد من مرور فترة عدة سنوات قبل أن يهبط معدل الزيادة السكانية. والهرم السكاني الحالي للعالم كله، يفصح عن وجود عدد ضخم من الأطفال دون سن الإنجاب الذين سيتحركون بدورهم إلى سن الإنجاب (١٥ - ٤٥ سنة). ولو تبنى كل الأزواج فكرة الأسر الصغيرة وحجمها ٢.٣ طفلاً بوصفه هدفاً يعملون لتحقيقه، فإن السكان سيظلون في نمو حتى يصلوا إلى ذروتهم عندما يصل عددهم قدر العدد الحالي ١.٣ مرة. ولو نجحت برامج تحديد النسل عن طريق تنظيم الأسرة وإحداث تغيرات اجتماعية اقتصادية في العالم أجمع، وتحقق تخفيض في معدل الإنجاب إلى مستوى الإحلال فقط فإن عدد السكان سيتزايد ويصل إلى ذروته وهي قدر العدد الحالي ٢.٥ مرة حتى عام ٢٠٣٠. فهناك إذن استمرارية شبه القصور الذاتي في النمو السكاني، إذ من الصعب جداً تغيير نمطه بسرعة.

هل يعنى هذا أنه من المستحيل إنقاص معدل الزيادة السكانية؟ تدل أبحاث الديموغرافي توماس فريكا Thomas Frejka أنه بالنسبة للولايات المتحدة، لا يمكن هذا إلا إذا تبنت فكرة إنجاب عدد من الأطفال أقل بكثير من معدل الإحلال، وليكن بمعدل ١.٣ طفلاً للأسرة. ولو استمر هذا المعدل مدة عقدين، انخفض عدد السكان جميعهم، وتدعو الحاجة عندئذ إلى رفع حجم الأسرة فوق معدل الإحلال وييسر شكل ٦ - ١٥ التراوح الموجود حالياً في معدلات المواليد في الولايات المتحدة خلال السنين سنة الأخيرة (إلى اليسار). أما الرسم الأيمن فيبين حسابات فريكا بمعدلات المواليد اللازمة بحيث لا يسعدى حجم السكان الكلي ما وصلوا إليه عام ١٩٨٠. ذلك خلال ١٠ سنوات.

لا يرحب أحد بهذا العلاج في النصف الأول من الفترة المقبلة، وإن محاولات تثبيت عدد السكان لتكاد نفل في هولها مبلغ النمو السكاني غير المضبوط وإذا كانت حسابات فريكا صحيحة، فلا بد وأن تمر الولايات المتحدة بفترات متراوحة، تتأرجح فيها أهرامات السكان بشدة، بين حالة الهرم وحالة الشباب. ومثل هذه الحالة، كما يدل شكل ٦ . ١٥ قد تستمر ثمانين عاماً. وتختف حدتها وتقل تناقضاتها مع مرور الأجيال. وسيصحب هذا تقلبات اجتماعية واقتصادية كبيرة.

من هذا يتضح أنه على الرغم من وعي الناس المتزايد بأن الإنسان لا يستطيع أن يستمر في التزايد على نفس معدلات الإنجاب الحالية، فإن أية محاولة لتخفيض عدد سكان العالم تخفيضاً كبيراً لا بد وأن تكون بطيئة مادامت الحواجز الثقافية الحالية دون تحديد النسل باقية. ولن تجلب التغيرات في معدلات المواليد الحالية إلى مستوى الإحلال فحسب انعدام الزيادة تماماً في الحال، وأكثر من هذا فإن أى تخفيض أنى لمعدلات النمو قد تولد سلسلة من حالات الزيادة والنقص في السكان، يتلو بعضها بعضاً، وتستمر خلال عشرة أو عشرين جيلاً مقبلة. وأكبر الظن، من وجهة نظر السبعينيات أن سكان العالم سيظلون في نمو خلال الأجيال القليلة المقبلة للإنسان العاقل ثم يحدث إبطاء في معدل النمو.

التدخل البشري، هيد أم هيب؟

يحيى أن يرجع القارىء إلى بعض النقط في الفصل الخامس (القسم ٥ - ١ حلقات الغذاء) حيث لاحظنا (أ) أن الانساق الإيكولوجية أنسجة تربط البيئة المادية وسكانها الأحياء. (ب) وأن أهم روابط في الانساق الإيكولوجية هي حلقات الغذاء بدءاً من الهائمات الخضراء إلى الحيوانات العليا (ج) وأن عدد الأحياء - على ما يبدو - تضبطه عوامل كبح مرتبطة بمورد الغذاء.

والإنسان العاقل - بوصفه من الثدييات الراقية يقف عند نهاية سلاسل غذاء أرضية وبحرية طويلة. فهو عاشب ولاحم في نفس الوقت، وهو مفترس مستهلك لكل من المنتجات النباتية والحيوانية. ورغم أنه كان فريسة لعدد قليل من الحيوانات المفترسة، فهو الآن قد ابتعد عن هذا الوضع، باستثناء ضحايا الأسماك المفترسة كالقرش أو الكواسر كالنور وماشابهها. ولكنه لا يزال معرضاً لعدد من المضويات المجهريّة - ولاسيما للفيروسات الحاملة للأمراض والميكروبات وقد ساعد على أن يتبوأ الإنسان هذا المكان عاملان هامان: الأول النمو الأسى السريع للإنسان، والثاني قدرته على تعديل السلاسل الغذائية بما اكتسب من تقنية. وبكل بساطة، لقد أعطي الإنسان هذا المركز الطبيعي في النسق الإيكولوجي، واكتسب قوة كاملة للسيادة على الكائنات جميعاً وعلى البيئة، عن طريق تنمية قدرته التقنية وعن طريق وفرة عدده.

نقطة لتحصين النسق الإيكولوجي

كان لمعظم التدخلات البشرية في الانساق الإيكولوجية أغراض حميدة وكان هذا التدخل في معظم الأحيان موجهاً نحو تحسين الإنتاجية أو تحسين البيئة وتهيتها للعمران البشري.

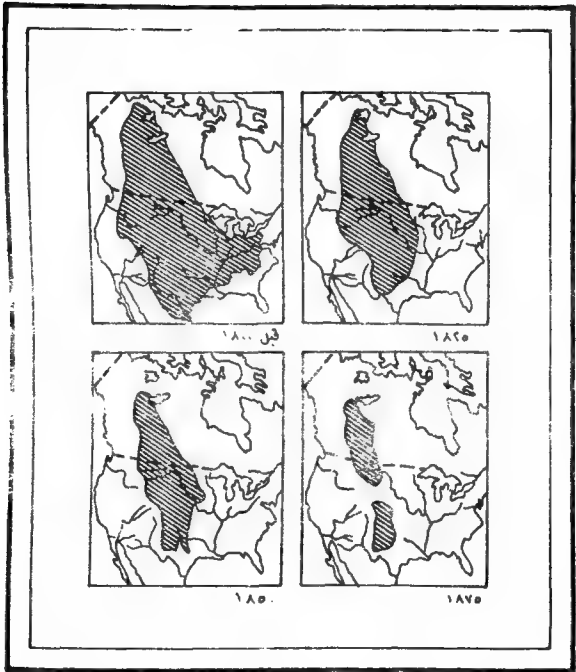
أنظر إلى مثال النسق الإيكولوجي البحري المذكور في الفصل الخامس (أنظر شكل ٥ - ١٣). كيف أستطاع الإنسان أن يعدل من البيئة

البحيرية ليحسن استخدامها والإفادة منها؟ ولو افترضنا أن هدفه هو زيادة إنتاج الغذاء فلنأخذ نستطيع بسهولة أن نحدد وسائله ونأتى في مقدمة هذه الوسائل طريقته في صيد السمك أو الحيوانات التي تنغذى على أحياء ذات قيمة غذائية للإنسان فقد يريد أن يقضى على سمك الكراكي لكي يزيد من عدد سمك التروت أو الكارب وفي نهاية القائمة نجد أنه قد يلجأ إلى تجفيف البحيرة واستزراعها لإنتاج المحاصيل ولا يتطلب التدخل الأول إلا وسائل بدائية (مع فهم بسيط للنسق الإيكولوجي). أما الأخير فيتطلب تقنية متقدمة، وقد كبر من الموارد، لأنه يحتاج لإزاحة نسق إيكولوجي بأكمله وأحلال نسق آخر محله.

كل هذه التدخلات تتضمن واحداً أو أكثر من أنواع التأثير فهناك أولاً التأثير على الأحياء الأخرى، فزيادة عدد سكان النوع البشري كان مصحوباً بزيادة كبيرة في عدد أحياء أخرى، ولاسيما الحيوانات المستأنسة مثل البقر والخيول والدواجن، وهي ذات منفعة مباشرة للإنسان. وفي نفس الوقت انقرضت أو كادت بعض الأنواع الأحيائية. وبين شكل ٧ - ١ القضاء على الـيسون الأمريكي وإبادته بطريقة منظمة، وذلك خلال القرن التاسع عشر. وفي نفس الوقت أدخلت الماشية لتحل محله في نفس البيئة، وهي الآن تفوق في أعدادها عدد الـيسون الذي قضى عليه.

ثانياً، هناك التأثير على النبات. إذ تحدث عملية تحطيم إنتقائية لبعض أنواع من النبات، وعملية إنتشار لبعضها الأخرى. مما يستوجب إعادة تنظيم التوازن في الحياة النباتية. وإعادة التنظيم هذا يتراوح بين تغيرات شبه كاملة للنطاق النباتي مثل إحلال الأرض المحصولية محل أشجار العروص الوسطي في غرب أوروبا، إلى مجرد تغيرات محلية محدودة في الأنواع النباتية. وهذا التغير في استخدام الأرض سيعرض في الفصل التاسع.

ثالثاً، يؤثر الإنسان على الأنسق الإيكولوجية عن طريق تغيير البيئة غير الحية. وقد تحقق هذا في الدورة المائية ومر أمثلة هذا نط الرى



شكل (٧-١) - وطأة الانسان على توديع الحيوان البري (البهيون)

المختلعة التي تنافوت بير تحويل مجري مائى بطريقة بدائية إلى بناء السدود والخزانات الضخمة وهذا التدخل يعنى توفير الماء للمناطق الجافة، لرى النات صناعياً وربما كان من أضخم أمثلة استصلاح الاراضى ماتم في المناطق الساحلية. ويرجع تاريخ استصلاح الاراضى في هولنده إلى مشاريع بناء السدود في القرنين الثامن والتاسع وقد بدأ استصلاح مساحات واسعة من خليج زويدر زى بتشيد سدود كبيرة Polder في أوائل العشرينيات ولا تزال هذه العملية مستمرة. وقد بدى في تنفيذ خطة عشرينية لاستصلاح أراض جديدة في خليجي الشلت Schldt والراين المصين في جنوب هولنده عام ١٩٥٧.

وتزايد قدرة الإنسان على تغيير البيئة غير العضوية. وهناك مشاريع ضخمة لتعديل مساحات من سطح الأرض تستخدم فيها أدوات جرف التربة، والمفرقات، كما أن هناك محاولات لتعديل الظروف المناخية على مقياس صغير. وهي مشيرات إلى اتجاه جديد لبعض الآثار الجانبية.

الآثار الجانبية العرضية

يضاف إلى جهود الإنسان في تغيير معالم بيئته، ما يحدث أحياناً من آثار جانبية لم يكن يقصد إليها. وهذه تتراوح بين آثار جانبية جسيمة مثل إفساد بحيرة أميرى، إلى آثار بطيئة مثل الارتفاع التدريجي في معدلات مادة اللى دى نى DDT في بعض الكائنات العضوية. وقد اجتذبت بعض الكتب التي تحمل عناوين انتهاك الأرض، أو القنبلة السكانية أو الربيع الصامت Rape of the Earth, Population Bomb, Silent Spring انتباه القراء لأنها نهت إلى مثل هذه الاخطار. ولكن يبدو أن هناك آثاراً من الدرجة الثانية أو الثالثة لتدخل الإنسان لم يتم الكشف عنها، وتظهر على السطح فقط في الحلقات الإيكولوجية.

وستظل أية محاولة لحصر هذه الآثار غير كاملة. ولكننا نستطيع أن نعدد منها ماياتي.

(١) زيادة شاط عمليات التمرية والإرساب التي تعقب إزالة الغطاء النباتى من مقاسم المياه (٢) تغيير الخصائص الميراثية والكيميائية

والكيميائي الحيوية للتربة بعد إخضاعها للزراعة أو الرعي، (٣) تغيير كمية وصفة الماء الباطني والماء السطحي والمياه الداخلية، (٤) تغيير لطيف المناخ المناطق الريفية وتغيير كبير في مناخ الاقاليم الحضرية، (٥) تغيير الجماعات الحيوانية والنباتية، بما في ذلك إزالة أنواع أحيائية، وتكوين سلالات خلاسية جديدة.

اتساع مدى هذه التغيرات الخمس شيء ممكن. فمثلا يمكن أن يتسع مدى النوع الثالث من التغيير بحيث لا يقتصر أثره على المخزون المعروف من الماء الباطني فحسب مثل تخفيض مستوى الماء الباطني في تكساس، بل التأثير الكيميائي على ماء البحيرة. وكذلك قد يحدث تغيير في المناخ المحلي ويتسع نطاقه ويشمل مساحات كبيرة من الأرض لو أقدم السوفيت على تنفيذ مشاريعهم المائية في وسط آسيا وغيروا الميزان المائي فيها. أما عن الأثر الخامس. فنحن لانستطيع إلا أن نخمن ماسيحدث من تغيير في المورثات النباتية أو الحيوانية.

وحيث إن من غير العملي أن نحاول الإحاطة الكاملة بالآثار المنشودة أو العروضة لتدخل الإنسان في البيئة. فإننا سنلقي الضوء على بعض دراسات بيئية تمت في هذا الموضوع. وسنرتب هذه الحالات حول فكرة ثقافات السكان، حيث إن كثافة السكان مؤشر مفيد لتغير البيئة. وعلى العموم مع مساواة كل الظروف، أكثر الجهات كثافة في السكان في العالم هي المناطق التي حدث فيها تدخل كبير في البيئة. ومن الصعب حصر هذه المناطق كلها. وقد تخفي معدلات كثافة السكان تناقضات شتى. فمثلا متوسط كثافة السكان في مصر تتراوح حول ٢٠ نسمة للكيلو متر المربع، وهي لا تختلف عن متوسط كثافة السكان في الولايات المتحدة. ويكاد يعيش كل المصريين في وادي النيل فوق ٧٣ من مساحة بلادهم. وهناك مناطق في مصر تبلغ فيها كثافة السكان ٦٠ شخص في الكيلو متر المربع، وهي واحدة من أعلى الكثافات الريفية في العالم. ولو أخذنا في الحسبان كثافة السكان في لندن، لوصلت كثافات السكان إلى مستويات ضخمة. تتراوح كثافة السكان في الولايات المتحدة بين ١٠ في مانهاتن و١٠ في نيفادا للكيلو متر المربع.

٧ ٢ التدخل البشري في الكثافات الدنيا

تبلغ مساحة سطح الأرض ١٤٠ مليون كيلو متر مربع (٥٤١ مليون ميل مربع) ومنذ ألفي سنة، أي عند مطلع العهد المسيحي، كان عدد السكان في العالم يتراوح حول ٢٥٠ مليون نسمة أي بمعدل كثافة سكانية قدرها ٢ في الكيلو متر المربع ومعنى هذا أن مانهاتن لا يسكنها أكثر من ٥٠ شخصاً. ونحن نعرف بطبيعة الحال أن السكان غير الموزعين توزيعاً متساوياً في سطح الأرض وأن فلانس الجليد القطبية، والجبال شاهقة الارتفاع، والصحاري الجافة والجزر النائية كلها فارغة من السكان. وهذه حقائق أساسية استمرت طوال التاريخ البشري.

لاتزال هناك مساحات شاسعة من العالم قليلة السكان. ولو استطعنا إجلاء العلماء من المناطق القطبية، والفلكيين من فوق الجبال العالية. ورجال الزيت من الصحاري والعسكريين من الجزر النائية، وليس هؤلاء بمستوطنين حقيقيين لوجدنا هذه المناطق خالية فعلاً من السكان. وهذه المناطق تكاد تخلو أيضاً من التدخل البشري في البيئة، رغم أنها لم تخل تماماً من التأثير البشري مثل ارتفاع معدل الاسترونشيوم في الجو.

دور النار

وتعتبر أقاليم السافانا، والغابات المدارية مثالا لتعمير الأرض على مستوى منخفض من الكثافة. وقد كانت النار إحدى الوسائل الهامة في تعديل البيئة في هذه الأقاليم. وقد كانت النار تشب - حتى قبل وجود الإنسان - في هذه الأقاليم بفعل البرق، أو العوامل الطبيعية الأخرى ثم تفجر البراكين. ومن الصعب تقدير تأثير الحرائق التي كانت تشب من وقت إلى آخر على البيئة المدارية ولكن هناك من الأدلة ما يشير إلى أن بعض الأنواع النباتية المرتبطة بأشجار الشايبال التي تنمو في إقليم البحر المتوسط قد نمت وتطورت في هذه الأقاليم.

ولاشك أن الرجل البدائي نفسه كان يشعل النيران. وبمنز النظر عن إشتعال النار عرضاً، فقد كان هناك إشعال للنار عمداً لغرضين هما: إفساح الأرض لنمو جديد لحشائش المراعي، وتنظيف الأرض من الأشجار والنباتات لتفسح المجال أمام الزراعة. ولا تحترق النباتات في أقاليم الغابات الرطبة المدارية طبعياً، ولكن لابد من قطع الأشجار وتركها لتجف أثناء فصل الجفاف ثم حرقها. ومن الممكن أن تزرع الأرض في المناطق المنظمة التي قطعت أشجارها بضع سنوات قليلة، قبل أن يهبط الإنتاج ثم تترك (شكل ٧ - ٢).

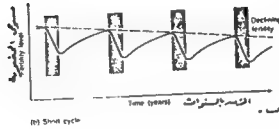
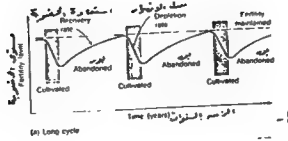
زراعة الحريق slash and burn هذه تترك كميات كبيرة من المواد المغذية للتربة، ولكن كلا من التربة والنبات الطبيعي في الإقليم المداري يحتاج لفترة تتراوح بين ١٥ - ٢٠ سنة حتى تستعيد خصبتها، وحتى يمكن للدورة الزراعية أن تبدأ من جديد. أما إذا إضطرت الناس لتقصير هذه الدورة، تحت ضغط زيادة السكان، فإن الأرض لا يتسنى لها أن تستعيد عافيتها وقوتها أو تعود لخصبها الأول. وحرق غابة مدارية عمرها ٤٠ سنة يمد التربة بكميات ضخمة من المواد الخصبية والمغذية، يستفيد منها النبات المنزوع. وأهم هذه العناصر من حيث الكمية هي الكالسيوم (١٠ وحدة) والبوتاسيوم (٣٢ وحدة) والمغنيزيوم (١٣ وحدة) والفوسفات (٥ وحدات) أما حرق حشائش السافانا وأشجارها فيمد التربة بأقل من عشر هذه الكميات، ولكن بنسبة أكبر من البوتاسيوم.

ولا تزال النار تلعب دوراً كبيراً في إنتاج المحاصيل في أجزا كثيرة من العالم. فهي تستأصل الأنواع النباتية الضارة، وتحد من نمو الأعشاب والأحراج. ولكن أيضاً لا يزال دور النار بالضغط في الإبقاء على المناطق المعشبة وخلقها بل غير معروف وسيظل لغزاً في الجغرافيا الحيوية. وتوجه الأبحاث حالياً إلى التركيز على دور الإنسان الأيكولوجي في خلق مثل هذه المساحات المعشبة، وهذا ما ستناقشه في الجزء القادم.

هناك تأثيران عامان للعمران البشرى منخفض الكثافة على تكوين المجتمعات الإحيائية، سواء كانت غاية أو حشائشية. أولها أن المجتمعات البشرية تميل إلى إزالة العناصر المحافظة أو الأرستقراطية في المجتمعات الإحيائية أى تلك العناصر التي لا تستطيع مقاومة التذبذب في مستوى الرطوبة، والاحتياجات الغذائية العالية، أو لا تستطيع أن تتحمل اضطراب ظروف النمو العامة. ثانياً، أن البشر يعملون على نشر العناصر الأقل محافظة من النبات والتي تستطيع أن تقاوم الجفاف، والعناصر الأخف والأكثر تنوعاً، حيث كان الإنسان نشيطاً لفترة أطول، يمثل المجتمعات النباتية أن تتكون من عدد صغير من الأعشاب النشطة الشديدة التخصص، أو ما يسمي بالغابة الثانوية (الأحراج) التي تميز المناطق المدارية. ومعظم الأعشاب واسعة الانتشار ووافدة من خارج المنطقة. بل إن توزيعها نفسه ليعد من وظائف التدخل البشرى، ونتيجة انتشار النوع البشرى الحالي.

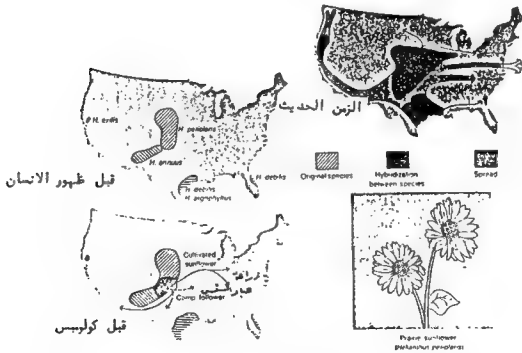
وخلق أنواع جديدة من النبات، سواء كانت مستأنسة أو كانت من الأعشاب كان عملية بطيئة مستمرة في عصر الإنسان، عصر ما بعد البلايستوسين أو عصر التعمير البشرى. ويوضح شكل ٧ - ٤ نتائج تجارب أوجار أندرسون عالم الأحياء في سانت لويس لاستعادة مراحل تطور وتهجين واحد من هذه الأعشاب، أنواع متعددة لزهرة عباد الشمس *helianthus* في الولايات المتحدة. وفي هذا الشكل نرى اختلاط نوعين من خمسة أنواع من هذه الزهرة كانت موجودة في العصر قبل الكولومبى، ثم اختلاط بين أربعة أنواع من خمسة في الوقت الحاضر. ولاتزال الأعشاب الكبيرة *superweeds* موجودة حتى الوقت الحاضر. وقد زادت عمليات التهجين نشاطاً، وازدادت في مقدراتها على استعمار مناطق جديدة مثل الوادى الكبير في كليفورنيا والأراضى الرملية في ساحل الخليج بتكساس.

وقد ساعد التدخل البشرى في تشكيل أنواع جديدة وذلك بتكوين بيئات مضطربة جديدة، وبإدخال إمكانية التهجين، سواء عن قصد أو غير قصد بين الأنواع التي كانت منعزلة بعضها عن بعض. وهذا التدخل له مغزى



شكل ٣-٢ الدورة الزراعية وكثافة السكان

أ - دورة زراعية طويلة تحتفظ فيها الأرض بخصوبتها
ب - دورة زراعية قصيرة تتناقص فيها خصوبة الأرض



شكل ٤-٢ دور الانسان في خلق مصنوعات حيوية جديدة

هام، ليس في عالم النبات فقط، بل أيضاً في نشر المضويات المجهرية. وبعض هذه المضويات المجهرية حامل للأمراض، ومن الممكن أن تتطور وتتزوج ويحدث نتيجة لذلك تهجين كما حدث في زهرة عباد الشمس.

ويبدو أن تأثير التدخل البشري حيث الكثافة العمرانية منخفضة هام جداً على المستوى المحلي ولكنه ضئيل على المستوى العالمي. فقد حدثت فعلاً تغيرات بيئية، ولكنها كانت على قدر علمنا حميد، ولم تؤثر تأثيراً يذكر على إنتاجية الأقاليم التي حدثت فيها ولكيلا ننظر إلى الماضي كأننا هو جنة عدن، فمن المفيد أن نذكر أن الانجازات التقنية في هذه الأقاليم كانت متاثرة مبشرة، فقد كانت المدينة كما نعرفها مصحوبة باضطراب عنيف في البيئة الطبيعية.

٧ - ٢ التدخل البشري حيث الكثافة المتوسطة،

تقع بين المناطق الخالية من السكان والمناطق المزدحمة بهم، مناطق متحضرة تحضراً شديداً، ذات كثافات سكانية متوسطة. وهذه الكثافات المتوسطة تشمل كل الكثافات السكانية التي تقوم بالزراعة الدائمة. وهي قد تتراوح تراوفاً كبيراً، فمثلاً الزراعة في شمال الكونغو تقيم أود كثافة سكانية قدرها ٨ أشخاص في الكيلو متر المربع، وعلى النقيض تقيم زراعة دلتا الميكونج أود كثافة سكانية قدرها ٨٠ نسمة في الكيلو متر المربع.

الزراعة، دورة زراعية لصيرة،

يبدو أن نمط الزراعة يتغير بارتفاع الكثافة السكانية. وقد افترض هـ. بوزرپ Boserup تقدماً بسيط الغطي ذا مراحل خمس، تمثل كل مرحلة فيه زيادة ملحوظة في كثافة النظام الزراعي وعدد الأسر التي يمكن أن تعملها. المرحلة الأولى الزراعة الغاية المتقلة Forest-fallow، وفيها تترك الحقول بوراً مدة ٢٠ - ٣٠ سنة بعد زراعة تستمر عاماً أو عامين، المرحلة الثانية زراعة بور الإحراج bush-fallow وتتضمن زراعة ستين إلى ثمانين سنوات، يعقبها ٦ - ١٠ سنوات بوراً. وفي المرحلة الثالثة زراعة قصيرة البور. وفيها تترك الأرض بوراً عاماً أو عامين فقط، وتغزو الأعشاب البرية

الحقول التي زرعت حديثاً. وفي المرحلة الرابعة الزراعة السنوية وفيها لاترك الأرض بوراً إلا عدة شهور تفصل بين جمع محصول وزراعة آخر. وتشمل هذه الدورة السنوية زراعة محاصيل متعاقبة فيصل بينها محصول حشائش أو محصول علقي. والدورة الخامسة هي الزراعة متعددة المحاصيل multi cropping وهي أكثر أنواع الزراعة كثافة. وفيها تحمل قطع الأرض عدة محاصيل سنوياً، ولايفصل بينها أى فترة بور.

ونستطيع أن نجد أمثلة لذلك لو أخذنا قطاعات زمنية أو مكانية، ففي غرب أوروبا نستطيع أن نتبع الانتقال من المرحلة الأولى الى كان يمارسها فلاح العصر الحجري الحديث إلى مرحلة البور القصيرة التي كان يمارسها الفلاح في العصور الوسطى (المرحلة الثالثة)، عندما كان يترك ثلث أرضه بوراً في كل سنة. أما الزراعة الكثيفة الحالية ففيها يزرع الفلاح عدة محاصيل في حقله، وفيها يدخل وسائل الري، وهي مرحلة وسطي بين المرحلتين الثالثة والرابعة. أما في الاقاليم الرطبة المدارية فهناك قطاع تمثل فيه جميع مراحل الزراعة.

الزراعة، دورات استخدام الأرض الطويلة،

لاتنفق كل أساليب الزراعة مع أنماط دورية مضبوطة. ففي بعض أجزاء العالم كان تدخل الإنسان فجائياً وموقتاً. حيث يستخدم الأرض استخداماً كثيفاً حيناً ويتركها تماماً حيناً آخر.

ومن أمثلة هذه الدورات المؤقتة episodic ما حدث في بعض المستزرعات plantations في الاقاليم المدارية الرطبة، فمثلاً أدخلت زراعة البن العربي coffee arabica في جنوب شرق البرازيل في أواخر القرن الثامن عشر. واقتصرت زراعته على السهول الساحلية المنخفضة حول عاصمة البرازيل ريو دي جانيرو في بداية القرن التاسع عشر. ومع تزايد الطلب العالمي على البن، توسعت مناطق زراعته بسرعة، وما أن حلت سنة ١٨٥٠ حتى كانت مزارعه تعبر الجبال الساحلية (سييراودومار) وتستقر في السفوح الجبلية التي تحف بنهر بارايبا Paraiiba (أنظر شكل ٧ - ١٥). فقطعت



أ - مستزعات البين الرئيسية



ب - هدم شجيرات البين



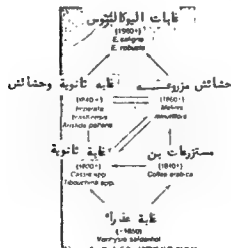
ج - تحول الأرض إلى حشائش



د - سيادة الحشائش



شكل ٧ - ٥ تغير استخدام الأرض في الدارات الربطة



شكل ٧ - ٦ دورات استخدام الأرض

الغابات وأحرقت وأفسحت مكانها لمزارع البن التي تقلعت نحو ٣٠ كيلو متر (١٨٦ ميلاً) على طول نهر باراثيبا حتى قرب مدينة ساو باولو نفسها. وفي غضون عقد آخر تحركت مزارع البن شمالاً بغرب إلى كامبيناس وربيراو بريتو Campinas and Ribirao Preto، ولكن مزارع باراثيبا تدهورت بسرعة رهيبة. فقد تركت حقول البن للمحاشيش البرية والماشية وللمنازل الفلاحين وأكواخ المييد، وتركت للغابة تغزوها من جديد.

وبين شكل ٧ - ٥ التغيرات البيئية التي أعقبت إدخال البن وتركه. وكانت الغابة الأصلية القائمة في أوائل القرن التاسع عشر، إما أزيلت أو استخدمت مصدراً للحطب وأخشاب البناء. وبين شكل ٦ - ٧ خمسة طرق يمكن أن تتغير إليها البيئة، وهي بدورها تؤدي إلى ستة أنماط لاستخدام الأرض. فترك منطقة بعد زراعتها يمكن أن تؤدي في المدى القصير إلى نمو غابة ثانوية. تسود فيها أنواع نباتية سريعة النمو وعلى المدى الطويل نمو غابة استوائية نمو بطيئاً، تبعاً للتربة والمناخ السائد.

وهذا المثل يعطينا مثلاً للتنوع الكبير والملازمة بين نظم الزراعة والبيئات المحلية. وقد بين الإيكولوجي كلفورد جيرتز Clifford Geertz في دراسة لنظم الزراعة الإندونيسية أن نظام الزراعة المتقلة في إندونيسيا يشير تغيرات في عناصر البيئة (في الجو، والنبات، والتربة): تحدث عادة في الغابة الاستوائية تحت الظروف الطبيعية. وعلى العكس تمثل زراعة الارز في نفس المنطقة نظاماً صناعياً حيث من الضروري توريح الماء، والمخصبات والحشائش. وهكذا رغم الاعتقاد السائد أن الزراعة المتقلة نظام غير ثابت وزراعة الارز نظام ثابت، قد تثبت الملاحظة العكس تماماً وإحلال نظام إيكولوجي جديد محل نظام بيئي طبيعي يؤدي غالباً إلى ازدهار في الإنتاج الزراعي. ولكنه يتطلب عملاً متواصلاً للمحافظة عليه.

٧ - ٤ تأثير كثافات السكان العالية

رغم أن المدن لا تشغل إلا نسبة مئوية ضئيلة من مساحة الأرض إلا أن تأثيرها كبير جداً على البيئة. وكلما نمت المدن، حلت المباني السكنية

والمنشآت الحضرية محل الأراضي الزراعية. وبلغ متوسط كثافة السكان في المدن الأمريكية التي يسكن كلا منها ١٠٠ سمة فما فوق، ١٠٠ سمة في الكيلو متر المربع وتلك التي يسكن كلا منها ١٠٠ سمة يبلغ كثافة السكان بها ٢٥٠ في الكيلو متر المربع، أما تلك المدن المليونية فكثافة سكانها ٣٥٠ سمة في الكيلومتر المربع. وتضمحل المساحات المكشوفة في داخل المدن الكبيرة إذ يحتل الأسفلت وكتل الاسمنت المسلح كل مكان. إذ قد تحتل الطرق السريعة وحدها نحواً من ٤٠٪ من مساحة الاجزاء الوسطي من المدن (أنظر جدول ٧ - ١).

جدول ٧ - ١ استخدام الأرض وهجم المدن.

النسبة المئوية للأرض التي تشغلها الطرق

على مسافات مختلفة في وسط المدينة

المدينة
كلب ١ كم ٢ كم ٣ كم

المدن

المدن الأمريكية الكبيرة

٣٤	٣٧	٤٢	٤٧	ديترويت
٣٠	٣٢	٣٤	٣٦	شيكاغو

المدن الإنجليزية متوسطة الحجم

٥	٨	١٦	٢٥	نوتنجهام
٣	٤	٧	١٠	لوتون

O. Owens, Road Research Report LR 154 (1968), P. 9, Fig. 3.

المدن وأثرها على المناخ:

يمثل تشييد المدن الكبيرة أكبر تأثير بشري على مناخ أماكن معينة (المدن) على الأرض، وأشدّها أثراً، وهو تأثير لا يقتصر على المناخ محسب

بل يمتد إلى آثار جانبية لم يقصد إليها عن عمد. فالمدن تحطم المناخ المحلي للبيئة ونخلق مناخاً جديداً micro climate. ويتم هذا بثلاث عمليات، إنتاج الحرارة وتغيير سطح الأرض، وتغيير الغلاف الجوى.

ويتم توليد الحرارة داخل المدن مباشرة عن طريق حرق الوقود وغير مباشرة عن طريق إطلاق الحرارة المختزنة في مواد البناء (الطوب والحجارة والأسمنت) أثناء النهار وتظهر دراسات الحرارة في المدن أنها تمثل جزءاً حراريه، وذلك لأن درجة حرارة المدينة عادة أكثر ارتفاعاً من المناطق الريفية حولها. فمثلاً تبلغ حرارة وسط لندن في المتوسط 13°C (55°F). أما متوسط درجة حرارة ضواحيها فهي 13°C م (55°F). والمناطق الريفية حولها متوسط حرارتها 16°C م (61°F) (أنظر شكل ٧ - ٧).

وتبلغ هذه الحال ذروتها في ظروف الرهو أو ركود حركة الرياح إلى أن الرياح التي تفوق سرعتها ٢٥ كم أو ١٥ ميلاً في الساعة تميل إلى إزالة هذا الأثر (الجزيرة الحرارية). وتبلغ فروق درجات الحرارة بين لندن وضواحيها وبين الريف حولها في أشهر الصيف وأوائل الخريف، وهذا يشير إلى أن الفروق الحرارية تتوقف على ماتخزنه الابنية من حرارة أكثر مما يتوقف على مايتولد من حرارة الوقود المحترق في المدينة. إلا أنه توجد فروق كبيرة بين المدن في مناخاتها المحلية، وفي مواضعها الطبوغرافية. وفي اليابان صحت تمدد المدن زيادات موازية في متوسطات درجات حرارتها (مثلاً ارتفعت درجة حرارة أوزاكا 2°C م (36°F) في المتوسط خلال نصف القرن الماضي). ولكن من الصعب عزل تأثير إنشاء الضواحي عن غيره من العوامل المؤثرة في الحرارة.

وتؤثر المدن أيضاً في المناخ المحلي، عن طريق التفرس الصناعي للأرض ببناء مباني مختلفة الارتفاعات، وإنشاء مرتفعات صناعية (المباني) وأخاديد صناعية (شوارع) ورغم أننا نعرف أن الرياح التي تهب على المدن، تهب على أخاديد موجهة (شوارع) إلا أن مباني المدينة التي تتعرض

الرياح تخفف من سرعتها بالمقارنة مع سرعة الرياح في الريف. ويبلغ متوسط الرياح في وسط لندن ٧ كم أو ٤٧ ميلا في الساعة، وهي أقل من سرعتها في موقع من مواقع الضواحي (مطار لندن ١٢ كم أو ٦٣ ميلا في الساعة) رغم وجود تباين كبير في سرعة الرياح، تبعا للفصل والوقت الذي تهب فيه الرياح. أما تأثير التحضر على التساقط فهو أمر غير محقق. ولكن هناك دلائل قوية على أن مدن العروض الوسطى تحت ظروف معينة يمكن أن تسبب بعض الاضطرابات الجوية التي تطلق زناد الأعاصير الممطرة. ومن المحتمل وجود تباين كبير بين المدن الواقعة في النطاقات المناخية المختلفة ويحتاج الأمر إلى القيام بأبحاث واسعة في علم مناخ الحضرة المقارن لكي نصل إلى الحقيقة. ومن الخطر أن نحكم على مدن العالم كله من بيانات مستمدة من لندن ولوس أنجلوس فقط.

تلوث الغلاف الجوي:

ويظهر تأثير المدن على الغلاف الجوي بصفة خاصة في موضوع التلوث، فجو المدن يلوثه إطلاق الدخان والتراب والغازات (وخصوصاً ثاني أكسيد الكبريت) وللتلوث آثار ثلاثة رئيسية: أنه يقلل كمية أشعة الشمس التي تصل إلى الأرض، وأنه يضيف جزيئات صغيرة عديدة للجو، وهي تقوم بدور نويات التكثيف ومن ثم تساعد على تكوين الضباب، وأنه يغير الخصائص الحرارية للجو. وغالباً ما تتحد هذه الآثار الثلاثة فيتضاعف تأثيرها. فالضباب الأسود مثلاً يقلل من وصول أشعة الشمس إلى الأرض. ويبدو جساماً هذا الأمر إذا عرفنا أن المدن البريطانية تفقد تقريباً ما بين ٥٥، ٥٥% من الأشعة التي ينبغي أن تحصل عليها ما بين شهري نوفمبر ومارس. ورغم أن تركيز التلوث تسببه عوامل معينة مشتركة (مثل سرعة الرياح المنخفضة، تغير درجة الحرارة بالارتفاع، الرطوبة النسبية المرتفعة)، فهناك تغاير كبير في درجة تلوث الجو في جهات العالم المختلفة. فمثلاً رغم أن الضباب الأسود يصل إلى ذروته في لوس أنجلوس في أشهر الصيف والمخريف، فإن ضباب لندن ظاهرة شتوية (انظر شكل ٧ - ١٨).



الناطق البنية



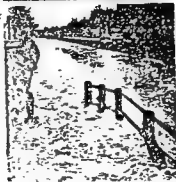
تركز الضباب والدخان



متوسط درجات الحرارة
شكل ٧-٧ مناخ المدن لندن



تكون الضباب الدخاني



ورغم أن تلوث الجو شيء واضح، عندما يفسد المباني ويحجب أشعة الشمس عن الأرض، فإن خطره أشد وأقبح على صحة الإنسان. والتأثير الكيميائي لكثير من الملوثات الجوية أمر معروف، رغم أنها لاتصل إلى تركيز خطر إلا تحت ظروف معينة. وقد تعرضت مدينة لندن لخطر تركيز للملوثات حدث لمدينة كبيرة خلال ضباب لندن من يوم ٥ ديسمبر إلى ٩ ديسمبر عام ١٩٥٢. فقد ارتفع تركيز الملوثات إلى ستة أضعاف المعدل العادي، وانخفض مدى الرؤية في المدينة إلى بضعة ياردات فقط فوق مساحات كبيرة من لندن، بسبب انخفاض الحرارة، وركود حركة الجو (أنظر مناقشة تكوين الضباب في الهامش). وخلال خمسة أيام سجلت ٤٣ حالة وفاة بسبب آلام الصدر والقلب التي سببها الضباب، وأدى حجم هذه الكارثة البيئية إلى إصدار تشريع معين (قانون الهواء النظيف لعام ١٩٥٦) الذي وضع ضوابط على إطلاق المواد الملوثة، وأوجد عدة نطاقات خالية من الدخان، بتحريم حرق مواد معينة.

المدن والطلب المتزايد على الماء

مطالب أهل المدينة متعددة، وتؤدي إلى آثار بعيدة المدى، ولا سيما وأنهم متباعدون عن سكان مدن أخرى. ومن هذه المطالب النهم الشديد في استهلاك الماء، والطلب الشديد على الغذاء، ومواد البناء والمعادن وهذه على المدى الطويل تؤدي إلى استغلال موارد البيئة واستنزافها فمثلا قد تحتاج المدينة لسد حاجة سكانها إلى الماء إلى إغراق واد بعيد، أو خلق أجسام مائية كبيرة وتخزين الماء. ورغم صغر مساحة المناطق التي يخزن فيها الماء بالقياس إلى مساحة الإقليم كله، فإن هذا النمط من استخدام الأرض مهم محليا. إذ تقدر مساحة الاقاليم التي تستخدم لتخزين الماء في الولايات المتحدة بما يزيد على ٤٠٠ كم^٢ (١٥٠٠ ميل مربع) أي مايزيد على مساحة بلجيكا.

ويقدر متوسط نصيب الفرد من استهلاك الماء في المدن الغربية بحوالي ٦٠ لتر في اليوم. غير أن مطالب الصناعة أكبر بكثير من مطالب البشر لاستهلاكهم الشخصي. فكل طن من الصلب يحتاج نحو ٣٠٠ لتر من

الماء وكل طن من المطاط الصناعي يحتاج إلى ما يزيد على ٣٣٣ لتر. وعلى الجملة فإن الحاجة إلى الماء تزايد باستمرار، إذ أنها تضاعفت إلى ثلاثة أمثال ما استهلك منذ ٣٠ عاماً. ومن المتظر أن تضاعف إلى ثلاثة أمثال أخرى في الثلاثين عاماً القادمة.

والمشكلة الحادة التي نواجهها الآن ليست في سد الحاجة إلى الماء، بل في تصريف الماء الملوث. فأى مدينة متوسطة تفرز الآن في المتوسط أكثر من ١٨ طن من المواد الصلبة في الماء المنصرف كل يوم، كما تفرز ١٩ مليون لتر أخرى في ماء الصرف. ولا يشكل صرف المادة العضوية مشكلة تعادل تصريف المادة غير العضوية. وستحدث عن هذه المشكلة في القسم ٧ - ٥.

٧ - ٥ التلوث والإنسان الإيكولوجية

في دراستنا لتأثير التركيز الشديد للبشر الذي يميز المناطق الحضرية في مدينتنا الصناعية على البيئة، يعود إلى مشكلة التلوث التي بدأنا بها. والتلوث موجود فعلاً أيضاً في أقاليم الكثافة البشرية القليلة، ولكنه موجود بمعدلات صغيرة، وبأشكال يسهل التغلب عليها، بل إنها لا ترقى إلى المستوى الذي يهدد التوازن الإيكولوجي كما تهدد في البيئات التي صنعها الإنسان، وهي المدن.

مشكلة التلوث المتزامن

إذا أراد أى مؤرخ أن يلخص ما حدث في السبعينيات وما بعدها في كلمة واحدة فلن يجد إلا كلمة "ملوث" pollutant. ولكن رغم تداولها على الألسنة والاقلام، فإنه من الصعب أن نحدد ما إذا يجمع بين ارتفاع معدل الزئبق في البحار والضجيج المزعج في المطارات، وارتفاع الحرارة في الجداول، وارتفاع معدل ثاني أكسيد الكربون في الجو؟ الإجابة البسيطة على هذا هو أن كل ملوث تمثل مادة موضوعة في غير موضعها، من وجهة نظر بيئية. وفي غير وقتها، وبالتدر الخاطئ، وبالشكل الفيزيائي والكيميائي الخاطئ.

ويعطينا التلوث الحرارى للجداول تصوراً بسيطاً لتعريف التلوث. فالحرارة إذا ما أضيفت إلى الماء لا تكون أى ملوث. ولكنها تغير خصائص الماء بوضعه بيئته، كما لو كانت مادة كيميائية، أو إشعاعاً نووياً. فمن أين تأتى الحرارة، وكيف تؤثر في النسق الإيكولوجي.

تأتى كل النفايات الحرارية التي تصب في المجارى المائية نتيجة عمليات صناعية وتأتى أكثر من ثلاثة أرباعها من مولدات الطاقة الكهربائية فمفاعل ذري واحد قوته ١٠٠٠ ميجارات يحتاج لنحو مليون جالون من الماء كل دقيقة لتبريده (أنظر مناقشة الطاقة الذرية في الفصل التاسع). والماء الذي يخرج من أنابيب صرفه قد يكون أعلى حرارة من الماء الداخل بنحو ١١°F (قريباً).

والمسألة الحرجة بالنسبة للماء الدافئ هي ما يحدث في تركيبه الكيميائي فالماء الدافئ يمسك بقدر أقل من الأكسجين الذائب، مما هو موجود في الماء البارد، ومعنى هذا أنه يزيد من طلب الماء للأكسجين. وهذا الأثر المزدوج يؤدي إلى نقص ملحوظ في مستوى الأكسجين في الماء، وتلوث في بيئة المجري المائي. ودفع الماء له علاقة حرجة بمعدل تمثيل الأسماك لغذائها فأفراز بيض سمك السلامون وقسمه، وكذلك معظم أنواع سمك التروت يحدث في بيئة مائية درجة حرارتها ١٣°F (٥٥°F). بل إن أى ارتفاع ولو كان ضئيلاً في درجة حرارة الماء يؤثر على وقت نقص بيض السمك، فيخرج غير مكتمل النمو. وغير مهياً لتناول غذائه الذي يتأخر هو بدوره في الوصول إليه.

فمن الخطأ إذن أن نعتبر ارتفاع درجة حرارة المجارى المائية أمراً غير ضار، فكثير من أنواع الأسماك تفرز البيض وتفقس في درجة حرارة مرتفعة من ٥٤°F إلى ٧٩°F ، وتتم نمواً سريعاً في درجة ٣٥°F . وقد يؤدي ارتفاع درجة حرارة المجارى المائية إلى زيادة إنتاجها من السمك إذا حسبنا زيادة كمية الطحالب النامية فيها. وربما

اتجهت الأبحاث المقبلة إلى الاستفادة من ارتفاع حرارة المجاري المائية، وتحويل التلوث الحراري إلى إثراء حراري.

الكيميائيات في سلاسل الغذاء:

استخدمنا في الفقرة السابقة التلوث الحراري لكي نوضح الطبيعة العامة للملوثات. وهناك ملوثات أخرى، تقتصر آثارها الضارة على جانب واحد مباشر فقط. فمن بين العناصر الكيميائية التي يبلغ عددها ٨٣، لا يلعب دور الملوث للبيئة سوى الثمن فقط. ويحصى جدول ٧ - ٢ الملوثات الستة عشر.

ويمكن تقسيم هذه الملوثات إلى ثلاث مجموعات. تنتمي إلى المجموعة الأولى الكربون والأكسجين والفوسفور والأزوت (التروجين) وهي حيوية لكل أشكال الحياة البيولوجية ولكنها يمكن أن تكون مركبات ضارة. وفي المجموعة الثانية عناصر هي الاسترونشيوم *Strontium* أو اليورانيوم وهي هامة في التلوث الإشعاعي، وفي المجموعة الثالثة عناصر سامة وهي كيميائيات مثل الكلور والزرنيخ اللذين يدخلان في صناعة المبيدات الحشرية ومعادن سامة ثقيلة مثل الزئبق والرصاص.

وهذه العناصر الأخيرة هي التي أثبتت خطرها الداهم في تركيب النسق الإيكولوجي وفي تأثيرها الضار. وقد لاحظنا في افتتاحية هذا الفصل الغموض الذي غلف مرض مينماتا. ورغم وجود المصنع الكيميائي الذي ينتج اللدائن (البلاستيك) على حافة خليج مينماتا، وأنه كان يصرف نفاياته الخطرة في البحر، فإن تركيز الزئبق كان من البطء - حوالي ٢ - ٤ أجزاء في المليون - بحيث لم يكن هناك بأس من ازدياده مع مياه الشرب، وكان مستوى الزئبق في السكاكين المصاين ضعف هذا القدر بنحو أربعة آلاف مرة.

وتسمى العملية التي يتم فيها تركيز الزئبق السام من مناسب لاضرر منها في ماء البحر إلى مناسب تسبب الكساح في نسيج الإنسان بعملية

التركيز الأحيائي biological concentration، فكل مخلوق في سلسلة الغذاء يحتفظ في سيجته بالزئبق الموجود في طعامه، وهو يلتهم قدر وزنه عدة مرات من المواد الغذائية ولما كان هذا العنصر لا يفرز ولا يتكسر، فهو ينتقل في سلسلة الغذاء بمعدل تركيز أكبر. ويصبح المفترسون مثل الإنسان - في نهاية السلسلة الغذائية، أكثر تعرضاً للتسمم الزئبقي، حيث إنهم يلتهمون كميات كبيرة من الغذاء المتشبع بالزئبق، التي أصبحت غنية بالزئبق. وزاد الأمر سوءاً في حالة ميناماتا حيث إن الغذاء الرئيسي المحلي هو السمك، والقواقع بصفة خاصة. وقد ظهر أن القواقع تحتوي على مركبات من المييدات الحشرية يبلغ مقدارها ٧٠٣ ضعف التركيز في ماء البحر.

ويمكن أن نقارن حالة ميناماتا التي أعلن عنها على مستوى واسع، بحالة التركيز الشديد المستمر للمييدات الحشرية في سلسلة الطعام. وبين شكل ٧ - ٩ تركيز مادة الدي دي تي كجزء من سلسلة الغذاء في خليج لونغ آيلاند بالولايات المتحدة. ولاحظ الأرقام الدالة على التشبع بهذه المادة وهي تتراوح بين ١٠ جزءاً في المليون بالنسبة للهائمات عند قاعدة نسيج الغذاء إلى ضعف هذا المستوى بألف مرة في الطيور بالقرب من قمة النسيج الغذائي.

وغالباً ما تكون نتائج تركيز المييدات الحشرية في الإنسان الإيكولوجية معقدة وغير مباشرة. فالطيور على قمة شجرة المفترسات (مثل الصقور والنسور) هي أكثر أعضاء السلسلة تأثراً. وقد أيد كل من الصقر الأصلع والنسر من جنوب شرقي الولايات المتحدة.

أبعاد التلوث في الزمان والمكان

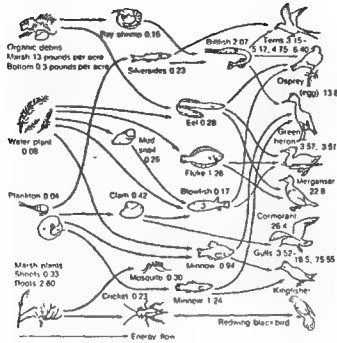
دراسة محتوى طبقات الثلج من الرصاص في القلانس الجليدية في جرينلاند (شكل ٧ - ١٠) تبين مقدار التلوث الكبير الذي أصاب الغلاف الجوي منذ بدء الثورة الصناعية ومنذ استعمال الجازولين وقوداً للسيارات في العالم. ولقد كان الرصاص أحد المعادن الثقيلة الهامة منذ ما يقرب من

عام. وكان واسع الاستعمال في صناعة الفخار، والأتايب المنزلة والطلاء، والمبيدات الحشرية ولكن للأسف سام جداً ويؤثر تأثيراً سيئاً كبيراً في كلى الإنسان وكبدته كما يؤثر في جهازه التناسلي والمصبي.

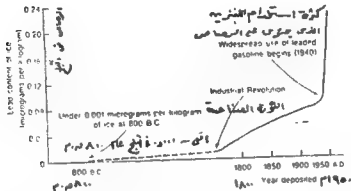
ورغم أن معظم الرصاص شديد التركيز قرب مصدره - بحيث أصبح سكان وسط المدينة في الأقاليم التي تحتشد فيها السيارات يحتفظون بنسب أعلى من الرصاص في دمائهم من تلك الموجودة في دماء جيرانهم الذين يسكنون الضواحي - فإن الغلاف الجوي يحتفظ بنصيب وافر منه. وعندما يسقط ثانية من الجو فهو يغطي الكرة الأرضية كلها. وما سقط على جرينلندة - كما هو مبين في شكل ٧ - ٦ يمثل تقديراً ضئيلاً لمستويات الرصاص الموجود في المناطق الحضرية الموزعة على الكرة الأرضية.

ولابد من أن نعيش ونقوم مقدار التلوث من أربع جهات نظر (١) طبيعة الملوث وخصائصه، (٢) مقداره في الزمن والمكان، (٣) اليعات المعينة التي تتأثر به، (٤) تأثيره على الإنسان الإيكولوجية. ومن المهم ونحن ندرس التلوث بالرصاص أن نعرف أنه معدن ثقيل سام، استمر إفرازه في الية منذ آلاف السنين، ولما اكتشف وقود السيارات المحمل بالرصاص، تزايد تلوث الغلاف الجوي بالرصاص بنسب متعاظمة. ومن المهم أيضاً لفهم مشكلة التلوث بالرصاص أن نعرف أن الرصاص الموجود في الغلاف الجوي تتغذى الحيوانات في رثاتها، وإن خفى الأثر على المدى الطويل وليس قصير الأجل ظاهر الأثر.

ويلخص جدول ٧ - ٣ الأبعاد المتعددة التي يمكن أن تقترب منها من مشكلة التلوث. وهو يستخدم كثال حادث غرق ناقلة البترول العملاقة تورى كانيون بالقرب من شواطئ جنوب غرب إنجلترا، لكي يهور مقدار تعدد أبعاد تلك المشكلة ويمكن تحليل أحداث التلوث الأخرى مثل التلوث الصوتي حول المطارات الكبرى أو تركيز الذي دي تي في النعمام البحري بنفس الطريقة.



شكل ٢-١ الملوثات في السلاسل الغذائية التلوث في خليج لونغ آيلاند مستوى
دوى تي اجزاء في السلسلة



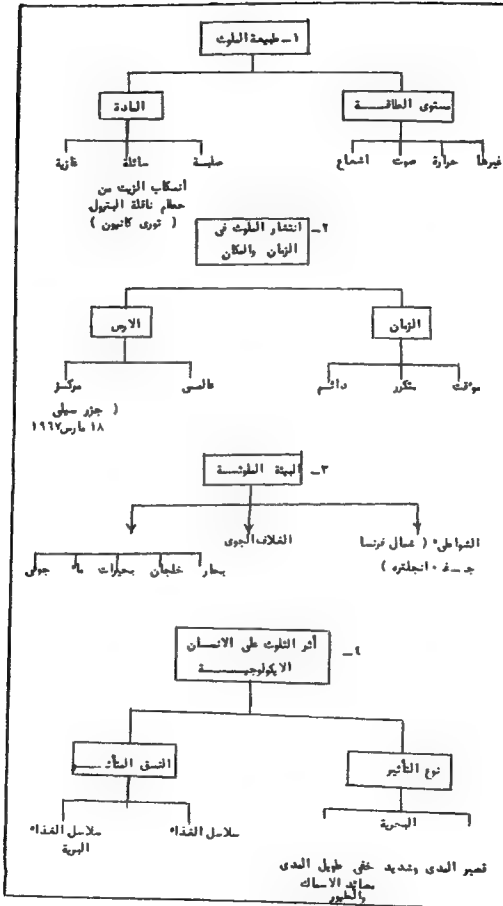
شكل ٢-١٠ التلوث طويل المدى بالرماس منحنى بين مقدار الرصاص الموجود في
قلانس الجليد في جرينلاند حتى عام ١٩٥٠
أقل من ٠.٠٠١ ميكروجرام في الكيلوجرام حوالي ٨٠٠ ق م .
الثورة الصناعية الوقت الحاضر

ومن الصعوبات التي تواجهنا في تحليل مشاكل التلوث، أن كلمة تلوث قد دارت كثيراً على أقلام أجهزة الإعلام ووسائلها المختلفة حتى استهلكت وأصبح من العسير إعطاء وجهة نظر متوازنة في أية مشكلة تلوث. ومقدار المعلومات الصحيحة عن أية حالة تلوث أقل بقليل من المعلومات الخاطئة. وإن كثيراً من الناس يتخذون مواقف متطرفة منها. ونحن في حاجة إلى وسائل تقويم حقيقية لأحجام مشاكل التلوث المختلفة. وقد أثارت كتب مثل الربيع العامت Silent Spring الذي صدر عام ١٩٦٢ الرأي العام والساسة لخطر التلوث، وفي الوقت نفسه علينا أن نتذكر أن كثيراً من حالات التلوث قصيرة العمر، وأن كثيراً من الانساق البيئية تستطيع أن تستوعب حالات من التلوث. ولا بد من العمل على ضبط التلوث، وأن يكون هدفنا الحياة في بيئة نظيفة فهو هدف تتضال أمامه جميع الأهداف البشرية الأخرى.

جدول ٧-٢ أكثر العناصر شيوعاً في الملوثات.

H	هيدروجين	مكون في المبيدات الحشرية
C	كربون	مكون في تلوث الجو (أول أكسيد الكربون)
		وفي المبيدات الحشرية
N	نتروجين	مكون في الضباب الأسود
O	أوكسجين	مكون في تلوث الجو (أول أكسيد الكربون)
		وثاني أكسيد الكبريت
P	الفوسفور	يسبب تلوث الماء بسبب النمو النمط للطحالب
Cl	كلوريد	مكون في المبيدات الحشرية الدائمة
As	زرنيخ	مكون في المبيدات الحشرية الدائمة
Sr	سترونشيوم	عنصر مشع
Cr	كادميوم	معدل ثقيل - ملوث للماء من نفايات عمليات صهر الزنك
I	اليود	عنصر مشع ؟
Cs	سيسيوم	عنصر مشع ؟
Hg	زئبق	معدل ثقيل - ملوث سام للماء من صناعة اللدائن
		(البلاستيك) مبيد للحشرات
Pb	رصاص	معدن ثقيل - منتج جانبي للجازولين المحترق - سام
U	يورانيوم	عنصر مشع
Pu	بوتونيوم	عنصر مشع

مرتّب حسب الوزن المتزايد.



استخدمت كارتة ناقلات البترول الملوثة توري كانيون مثلا هنا

يندر تلوث الجو عندما تكون الرياح قوية. إذ يختلط الدخان والتراب والغازات بمقدار كبير من الهواء، وتتبدد فوق مساحة واسعة، ولا يوجد أى تركيز للملوثات في الجو. ولكن ظروف ركود الهواء والرياح الساكنة التي تميز مناطق الضغط المرتفع (اصداد الأعاصير) تساق على تركيز الملوثات في الجو. وتنخفض درجة الحرارة بالارتفاع عادة (المعدل lapse rate هو ٦.٤ م أو ٣.٥ ف في الكليو متر الواحد) ولذلك فالهواء الملوث الدفء الجاثم فوق المدن الكبيرة يميل إلى أن يرتفع ويختلط بعضه ببعض رأسياً (شكل ١).

في ظروف الضغط المرتفع يحدث نوعان من الانقلاب يخترقان هذا الوضع التشتت العادي للملوثات. انقلاب هوائي على مستوى عال على ارتفاع ٣٠٠ متر أو أكثر (٣٠٠٠ قدم) - فيهب الهواء المرتفع وينضغط بعضه على بعض وترتفع درجة الحرارة - وهذا ما يميز الهواء في حافة المحيط الهادئ الشرقية والذي يمتد حتي حوض لوس انجليس، ولاسيما في الصيف. وانقلاب على مستوى منخفض يحدث ليلاً بسبب برودة الأرض وانخفاض درجة حرارتها انخفاضاً شديداً، هذه الخلطة الفضلة في الهواء تؤثر على ما يرتفع عن سطح الأرض بنحو ٣٠ متر (٣٣٠ قدم).

هذه الانقلابات - مهما كان سببها - تمنع الحركة الرأسية للهواء وتمنع تشتت الملوثات وتؤدي إلى ارتفاع درجة تركيزها في الجو (شكل ب). والتضاريس المحلة مثل وجود وادى ضيف يزيد من عملية الانقلاب الجوي المحلي ويزيد من تركيز الملوثات في الجو. كما يحدث في وادى دونورا في غربي بنسلفانيا وتسبب في حدوث كارثة (من ٢٦-٣١ أكتوبر ١٩٤٤) وكارثة نهر الميز في بلجيكا (ديسمبر ١٩٣٠) والخريطة رقم (ج) تبين متوسط عدد أيام السنة التي يحدث فيها الانقلاب الجوي ويسود الهواء الهادئ (أى توافي ظروف تلوث الجو) في الولايات المتحدة.

R.A. Bryson V. J.E. Kutzbach, Air Pollution, American Ass of Geographers, Commission of College Geography, Resource Paper 2, Washington, D.C., 1968.

مصطلحات عامة تستخدم في موضوع تلوث البيئة

قابل للتحلل البيولوجي Biodegradable: في الملوثات التي يمكن أن تتحلل بواسطة المعضيات البيولوجية.

التركيز البيولوجي Biological concentration: العملية التي يتم بها تركيز مواد كيميائية معينة في المعضيات فوق معدل تركيزها وهي في بيئاتها الطبيعية.

التضخم البيولوجي Biological magnification: التركيز المتكرر للمواد الكيميائية في الغذاء بواسطة المعضيات في سلسلة الغذاء.

دي دي دي DDT: الاسم الشائع عادة لمادة dichlorodiphenyl trichlorethane وهو مبيد قوى للحشرات، اكتشف في سويسره في الثلاثينات.

ديوكسين Dioxine: سم قوى يستخدم في إبادة الأعشاب الضارة وقد وجد أنه يحدث تشوهات في الأرحام.

التخصر Eutrophication: النمو الزائد للطحالب في الماء المغنى بالمواد الغذائية ويؤدي هذا إلى نقص في الأوكسجين وموت كثير من المعضيات.

السطوط Fallout: تاقط المواد المشعة فوق الأرض بعد انفجار نووى، وسقوط المواد المشعة يمكن أن يؤدي إلى المرض أو الموت وتشويه الصفات الوراثية في المعضيات الحية.

تأثير البيوت الزجاجية: تراكم الحرارة وبخار الماء تراكماً شديداً في الغلاف الجوى ويرجع إلى الاحتفاظ بالطاقة الشمسية أكثر مما ينبغي نتيجة تلوث الهواء.

المبيدات الزئبقية: مركب عالي السمية من الزئبق يستخدم استخداماً واسعاً كمبيد حشرى.

إعادة الاستعمال recycling: عملية إعادة استخدام النفايات.

تلوث المورينات Tetratogenic P: تلوث يؤدي إلى تشوه المواليد.

التلوث الحراري Thermal P: تصريف الحرارة في المجاري المائية يؤدي لتقليل منسوب الأوكسجين ويمرقل الدورات الأحيائية العادية.

One step further . . .

A number of the books we encountered on ecosystems in Chapter 5 also include some consideration of man's role. In particular, look at the introductions provided in

Chute, R. M., Ed., *Environmental Insight* (Harper & Row, New York, 1971), esp. Part 3, and

Clapham, W. B., Jr., *Natural Ecosystems* (Macmillan, New York, 1973), Chap. 7.

A good review of man's polluting impact on the main environmental zones is given in

Boughley, A. S., *Man and the Environment* (Macmillan, New York, 1971), esp. Chaps. 10-12,

الموارد والمحافظة عليها

أطلق على كوكبنا تمييز "سحنة الفضاء،
الأرض" وهي بصفة عامة تكون نظاماً مغلقاً
يحتوي على مواردها الخاصة — ويترجم
الخيال العلمي أننا على غير يقين بأن
عزلتها هذه ستستمر — الأرض بيتنا،
وستظل كذلك طالما بقي نوعنا

مرستون بتس

النسق الإيكولوجي البشري ١٩٩١

حُفِر أول بئر تجريبي للزيت عام ١٨٥٩ في أويل كريك بالقرب من
تيتوسفيل بولاية بنسلفانيا. وقد أمكن الوصول إلى الزيت على عمق ٢٠ متراً
(٦٦ قدماً) وقبل ذلك بنحو عشرين عاماً كان الزيت شيئاً يدعو للظيق إذ
كان يختلط بآبار الملح، أو كان يجمع من على السطح ويباع في زجاجات
صغيرة وكان يسمى زيت الصخر Rock oil وكان يستعمل كدواء. مضمون
النتيجة. وبعد ذلك بعشرين عاماً، ملئت ٣٠ مليون برميل من آباره في
العالم أجمع، جاء ٨٠٪ منها من بنسلفانيا. وكان هذا إيذاناً ببدء عصر جديد
للقود العالمي.

وقصة زيت البترول مثل من أمثلة استخدام الإنسان الانتقائي
للموارد الطبيعية. ومن الممكن أن نستعيز عن هذه الدراسة بأخرى مشابهة
عن النحاس أو اليورانيوم أو حتى الرمل، التي تكون مادة طبيعية ماتلبت
أن تصد بسرعة وتزداد قيمتها بالنسبة للإنسان وتصبح مورداً ثميناً. ومثل
هذه الموارد تثير أسئلة عديدة سنحاول الإجابة عليها في هذا الفصل. ماهي
الموارد الطبيعية، وكيف نقيسها. وماذا يحدد ما إن كان المورد الطبيعي
سيستخدم أو لا؟ وإذا استخدمناه فإلى أي مدى سيبقى؟ وهذه الأسئلة
تقودنا إلى موضوع المحافظة على الموارد الطبيعية. وهذا ما سندرسه في
آخر الفصل.

٨ - ١ طبيعة الموارد الطبيعية:

قد أصبحت اللغة التي نتحدث بها عن الموارد الطبيعية معقدة بعض الشيء. ولا سيما ونحن نميل إلى الخلط بين الموارد الكامنة مثل القوى الكهربائية الكامنة في نظام نهر الأمازون بالموارد التي استخدمت فعلاً مثل القوة الكهربائية المتولدة من شلالات نياجرا ولذلك ينبغي من البداية أن نحدد معاني كلمات: المخزون، والموارد والاحتياطي.

الرصيد: الموارد والاحتياطي:

إجمالي المواد المكونة للبيئة، بما في ذلك الكتلة والطاقة، والأشياء البيولوجية والأشياء الحية يمكن أن تسمى الرصيد العام Total stock وفي فصل سابق ذكرنا أن المصدر الرئيسي للطاقة على الأرض هو الإشعاع الشمسي. ولدينا حد أعلى نظري لإنتاج مصادر الطاقة، هو أن الأرض تستقبل 17×10^{13} كيلووات من الطاقة الشمسية كل يوم. ولذلك نستطيع أن نقول إن كل السلع المادية لابد وأن تستمد في النهاية من 17×10^{13} طن من المادة التي تصنع كوكب الأرض (انظر جدول ٨ - ١).

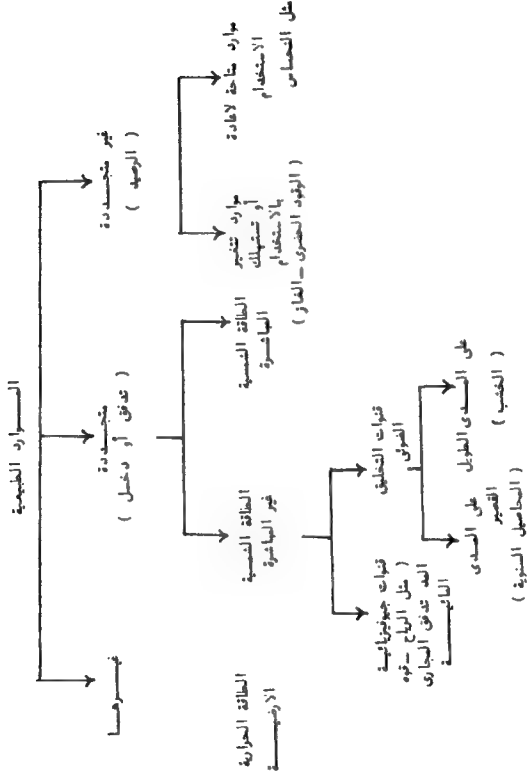
ورغم هذه الوفرة، فإن جزءاً كبيراً جداً من رصيد الأرض الهائل من المادة والطاقة قليل الأهمية بالنسبة للإنسان. إما لأنه بعيد عن متناول البشر ولا يمكن الوصول إليه بوسائل التقنية المتوفرة حالياً للإنسان (مثل الحديد والنيكل الذي يكون قلب الكوكب) أو لأنه على شكل مادة لم يتعلم الإنسان كيف يستعملها فالموارد مفهوم ثقافي. والرصيد يصبح مورداً عندما يتعلم الإنسان أن يستخدمه في تلبية حاجاته من طعام ومأوى ودفع ونقل إلى آخره. وقد كان رصيد زيت البترول الموجود في تكساس هو بحاله لم يتغير عامي ١٧٩٠ و ١٨٩٠ ولكن فيما بين هاذين التاريخين تغيرت وجهة نظر الإنسان نحو هذه المادة تغيراً كبيراً. وكذلك اليورانيوم حديثاً، انتقل من مجرد رصيد إلى مورد.

عناصر قشرة الأرض	النسبة المئوية في الوزن	المعادن الموجودة في ماء البحر	النسبة المئوية
أوكسجين (O)	٤٦.٦٠	صوديوم (Na)	١.٠٦
سيليكون (Si)	٢٧.٧٢	مغنسيوم (Mg)	١.٢٧
الومنيوم (Al)	٨.١٣	كلسيوم (Ca)	٠.٤٠
حديد (Fe)	٥.٠٠	بوتاسيوم (K)	٠.٣٨
كلسيوم (Ca)	٣.٦٣	سترونشيوم (Sr)	٠.٠١

الانتقال من الرصيد إلى المورد يمكن أن يعكس بشكل ٨ - ١ هو صورة جوية لواحد من أكثر الموارد قيمة في بريطانيا العصر الحجري الحديث، منجم صوان بالقرب من براندون. وعندما استعمل الإنسان الحديد في صنع فتوسه، وحلّ الحديد محلّ الصوان، حوالي ٥٠ ق.م. فقد المورد فائدته وعاد إلى الرصيد غير المقدّر. وهكذا نستطيع أن نعرف الموارد بأنها هذا الجزء من الرصيد الذي يمكن استخدامه تحت ظروف تقنية واقتصادية واجتماعية معينة. فالذي يحدد الموارد هي المفاهيم البشرية لما هو نافع، ونتوقع أن تقدير المورد يتغير بتغير الظروف التقنية والاجتماعية الاقتصادية، وبهذا المعنى، الاحتياطي هو الموارد الثانوية التي يمكن الحصول عليها تحت الظروف التقنية والاجتماعية الاقتصادية السائدة. وهي تشكل أكثر الأشياء خصوصية وأصغرها التي نهم عصرنا واحداً فقط هو العصر الحاضر.

الموارد المتجددة وغير المتجددة:

يصف الجغرافيون الموارد الطبيعية بطرق مختلفة، كما يبين جدول ٨ - ٢. وأول تمييز للموارد هي بين تلك الموارد غير المتجددة. وهي تتكون من كتلة من المادة محدده مثل رواسب الفحم، وبين الموارد غير المتجددة. وتتكون الموارد غير المتجددة ببطء غاية في الشدة حتى لتبدو



لعين البشر كما لو كانت ثابتة، وبعضها مثل رصيد الأرض من الخام النقي، تقل قيمته بالتآكسد. ورصيد الغاز الطبيعي يقل بالتسرب. أما الموارد المتجددة فهي الموارد المستمرة، ولكنها تتغير مع مرور الوقت. مثل القوة المائية. والموارد المستمرة تقاس بمقدار تدفقها في وحدة زمنية معينة. مثلاً تقدر الطاقة الكامنة في مياه المد في العالم بنحو 10^{19} في السنة.

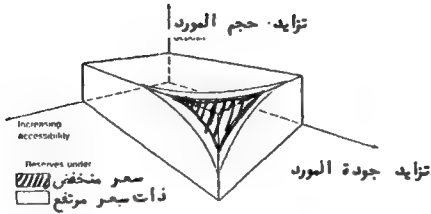
ويمكن فصل الموارد المتجددة renewable وتصنيفها إلى تلك التي لا يتأثر تدفقها بفعل الإنسان، وتلك التي تتأثر بفعله. ومن الصعب أن تصور الإنسان قادراً يوماً من الأيام في التحكم في القوة الكامنة في طاقة المد العالمي وعلى العكس، فموارد المياه الجوفية يمكن أن تهبط عما هي عليه الآن. واستمرار ضخ الماء بأسراف قد يؤدي إلى جفاف موارد الماء الجوفي، كما حدث في أودية جنوبي كاليفورنيا الساحلية، إذ سمح الضخ الزائد للماء إلى تسرب ماء البحر في الماء الباطني. وبين هاذين النقيضين، نجد موارد طبيعية أخرى يقل تدفقها مثل الغابات (بسبب الإسراف في قطعها) ولكن يمكن علاج نقصها بأساليب مختلفة مثل إعادة التشجير.

تقدير حجم الاحتياطيات

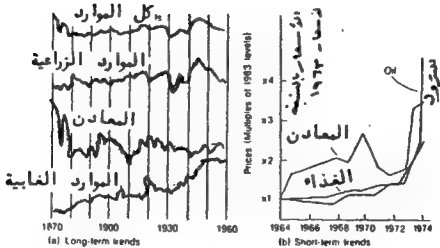
كيف تقدر احتياطياً ما؟ لابد أولاً من معرفة توزيع المورد. وشكل ٨ - ٢ يبين المناطق التي تشير الظروف الجيولوجية إلى وجود زيت البترول فيها (في الولايات المتحدة). وهي عبارة عن أحواض رسوبية، ترسبت فيها بقايا عضوية، ووقعت تحت ضغط شديد وحفظت، ويمكن أن يستخلص منها البترول. أما مواقع آبار البترول الممكنة فهي يمكن أن تحدد بعد إجراء بحوث جيوفيزيائية، وحفر آبار على سبيل العينة.

واستخدام البشر في الإنتاج يتوقف على توافر ظروف جيولوجية معينة. وكما يدل عليه شكل ٨ - ٣ نستطيع أن تقدر حجم الاحتياطي إذا توافرت في الحقل أربعة عوامل:

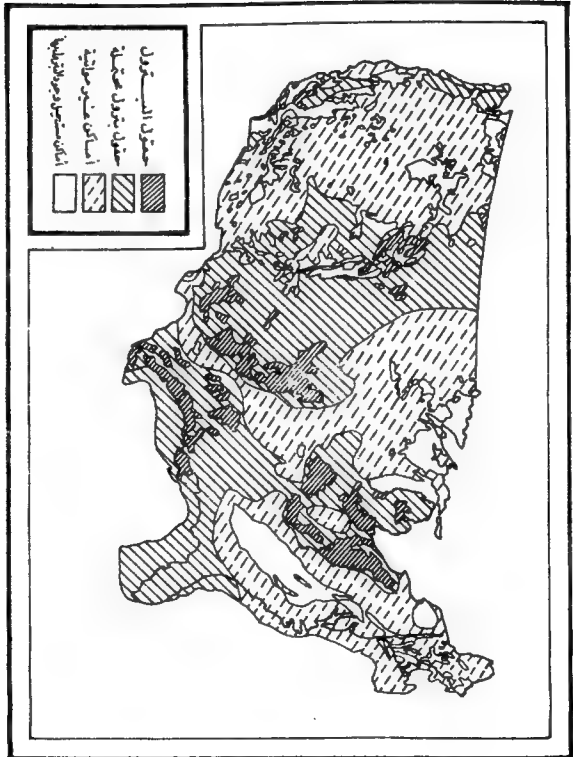
- ١- نوع الزيت، بعض خصائصه الكيميائية وخلوه من الشوائب مثل الكبريت.



شكل ٨-٢ العوامل التي تؤثر على حجم المورد
العلاقة المفترضة بين حجم المورد
ونوعيته وأماكن الحصول عليه وسعره



شكل ٨-٤ اتجاه أسعار الموارد • يبين الشكل صفة التذبذب
في أسعار الموارد الطبيعية ما بين ١٨٧٠ - ١٩٦٠



شكل (٨-٢) - حقوق البستون المغلقة والمحمية

- ٢- حجم الحقل، وما إذا كان من الاتساع بحيث يبرر ماينفق فيه من استثمارات.
- ٣- إمكانية الوصول إليه accessibility، بالمعنى المكاني (بعده عن أماكن التكرير أو عن الأسواق) والمعنى الرأسي، أى البعد الجيولوجي (عمقه).
- ٤- الطلب النسبي على الزيت، كما تشير إليه معدلات الأسعار.

وتغيير أى عامل من هذه العوامل من شأنه أن يغير حجم الاحتياطي المقرر. ولا بد وأن نلاحظ تأثير السعر المنخفض في شكل ٨ - ٣ في تخفيض حجم الاحتياطي ونستطيع أن نستطرد في بيان العلاقة المتبادلة بين هذه العوامل المختلفة وتقديرنا للاحتياطي، ومنها إمكانية الوصول الاستراتيجية (التي تتوقف على من يمتلك الحقل) فمثلا احتمالات استغلال آبار البترول الموجودة في بحر الشمال كبيرة جداً، ومن ثم فالاحتياطي الممكن لهذه الآبار عال، لأن الدول التي تستخرجه مثل النرويج وبريطانيا تعتمد على البترول المستورد اعتماداً تاماً (شكل ١٨ - ١) ولذلك كانت تكاليف استخراج الزيت المرتفعة تجد تعويضاً مناسباً في المزايا الاستراتيجية التي يوفرها الزيت لأصحابه فهم قد أصبحوا قادرين على سد حاجتهم من هذه المادة.

وتستخدم مقاييس كهذه في تقدير الاحتياطي العام للموارد الأخرى. أما في حالة أرصدة الموارد، فيعبر عن الاحتياطيات بوصفها كلا محدوداً finite وعن احتياطيات الموارد الجارية بإمكانية الحصول عليها في وحدة زمنية معينة وفي كلتا الحالتين، ليس تقدير الاحتياطيات إلا أشياء تقريبية، في أوقات معينة، ولا بد من إعادة التقدير من وقت إلى آخر، إذ أنه يتغير تحت ظروف تغير التقنية، وتغير أحوال السوق.

٨ - ٢ هل الاحتياطيات محدودة:

يتأرجح مدى استخدام الإنسان لموارد الأرض، وخصوصاً في أحدث عصوره التاريخية. ونحن نعلم أن عدد سكان العالم تضاعف فيما بين عامي ١٨٥٠ - ١٩٣٠ وتضاعف مرة أخرى فيما بين عامي ١٩٣٠ - ١٩٧٥. وكل فرد من

الأفراد الذين قدرت نماذج نمو السكان المينة في الفصل السادس أنه سيولد، سيحتاج إلى ضروريات أساسية للعيش مثل الطعام والماء والمأوى والحيز (إلى جانب قائمة طويلة من الاحتياجات غير الأساسية). وكلما ارتفع مستوى المعيشة، زاد الضغط على الموارد، الذي يسبب أيضاً زيادة السكان الأساسية. وما زاد الأمر حرجاً، زيادة حاجة الفرد من الموارد الاستهلاك الضخم للموارد الطبيعية المتاحة.

وقد أدى تحالف الزيادة الضخمة في عدد السكان وزيادة نصيب الفرد من الاستهلاك إلى ارتفاع معدل استخراج الموارد مابين عامي ١٨٧٠ و١٩٧٠ إلى خمسة أضعاف وما استهلكه الإنسان من مجموع المعادن والركازات منذ عام ١٩٣٠ يزيد عما استخدمه منها طوال القرون السابقة على هذا التاريخ. وتقدر دراسة موضوعية عنوانها الموارد في مستقبل أمريكا Resources in America's Future نشرت في منتصف الستينيات أن العالم سيحتاج حتى عام ٢٠٠٠م أن ينتج ثلاثة أمثال ماينتج الآن من غذاء وسيحتاج إلى خمسة أمثال ما يستهلكه من طاقة وسبائك الحديد وثلاثة أمثال كميات الخشب التي يستهلكها الآن. فإذا أضفنا إلى ذلك الطلب الجديد على الموارد الجديدة الذي يبدو خافئاً الآن. ولكنه سيحدث، فلنأنت نتوقع زيادة ضخمة في استخدام الموارد بقية هذا القرن.

إلى أى مدى ستكون الموارد غير المتجددة؟ هناك نوعان من الإجابة. الأولى تأخذ في الاعتبار المدى المتوسط (حوالي ٣٠ عاماً) وهي قائمة على الاقتصاد، وطبيعتها العامة متفائلة. أما الثانية فهي أطول مدى، وتقوم على أساس إيكولوجي، ولكنها أقل تفاؤلاً.

المنظرة المتفائلة:

الاختبار الكلاسيكي لزيادة الندرة هو ارتفاع التكلفة الحقيقية للمنتج بالمقارنة مع مستوى الأسعار العامة. فكيف تصمد الموارد الطبيعية لهذا الاختبار؟ يبين شكل ٨ - ٤ (أ) تذبذبات أسعار كل سلعة، وتغير مستويات أسعار الموارد الطبيعية التي أنتجت منذ عام ١٨٧٠. وتبدو تحركات الأسعار شديدة التذبذب، لأنها موقعة على شكل معدلات. فمثلاً

تبلغ الاسعار الحقيقية لمنتجات الغابات ثلاثة أمثال ماكانت عليه عام ١٨٧٠. أما أسعار المعادن فقد انخفضت، بينما زادت المنتجات الزراعية زيادة طفيفة. وربما كانت أهم نتيجة هي أن مستوى الاسعار عامة لم تختلف اختلافاً كبيراً عما كانت عليه منذ قرن واحد. وطبقاً لهذا المقياس المناسب للندرة، يبدو أن الموارد الطبيعية لم تقل منذ عام ١٨٧٠.

ومن المهم أن نحتفظ بالنظرة بعيدة المدى، ونحن نشاهد تقلبات الاسعار التي تديمها الصحف في السبعينات. وبين شكل ٨ - ٤ (ب) اتجاه الاسعار في غضون العشر سنوات الأخيرة (الستينات) ويؤكد الارتفاع الكبير في أسعار البترول عقب النزاع العربي الاسرائيلي منذ ١٩٧٣. وإذا نظرنا إلى هذه الاسعار بصفة عامة، علينا أن نستعيد الاسعار النسبية للموارد كلها الداخلة في قياس الندرة (شكل ٨ - ٤ (ب)) كما يجب أن تستخدم مقياساً خطياً عن الاحداثي الرأسي.

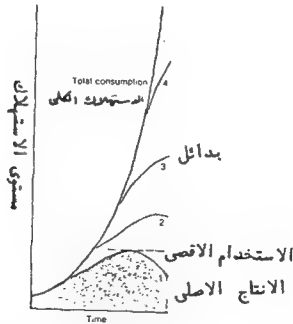
ولكى نفهم الثبات النسبي لاسعار الموارد الطبيعية على المدى الطويل، علينا أن نتذكر ما حدث عندما ارتفع سعر سلعة ما ارتفاعاً مفاجئاً - مثل حالة ارتفاع سعر التصدير في الستينات (انظر شكل ٨ - ٥) أو ارتفاع أسعار البترول عام ١٩٧٤.

ما أن يرتفع سعر مورد ما، حتى تحدث سلسلة من الحركات التمويلية، وأولها - أن ارتفاع السعر يحفز على الاقتصاد في استخدامه والحرص في التصرف فيه، والعكس يحدث عندما ينخفض سعر السلعة. ومن الأمثلة البارزة على الاستهلاك هو استخدام الماء. فقد كان يوزع مجاناً دون قياس من قبل. أما الآن فهناك عدادات تقيس استهلاكه. ويلزم المستهلكون بدفع ثمنه.

ومن أسباب ثبات أسعار الموارد الطبيعية، أنه يمكن استبدال مورد مكان مورد آخر. فزيادة الطلب زيادة كبيرة على مورد، تحفز على استخدام مورد آخر بدلا منه. وزيادة الطلب على المنسوجات أدت إلى الانتقال من الالياف الطبيعية إلى الالياف الصناعية (مثل الداكرون



أثر أسعار المعادن في المحلات العمرانية • بالنسبة للنحاس والقصدير
في كورنويل • مع تدهور هذين المعدنين • تدهورت مدن التعدين وأغلقت
معظم المناجم وتحولت كورنويل الغربية إلى مناطق للاستجمام

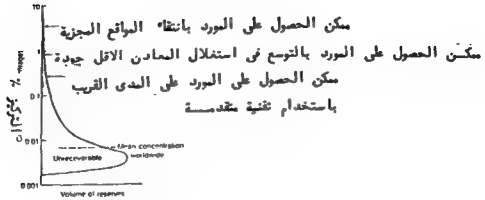


شكل ٨ - ٦ استهلاك الموارد والبدائل

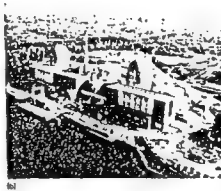
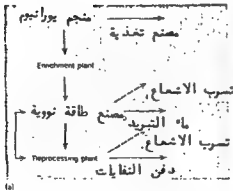
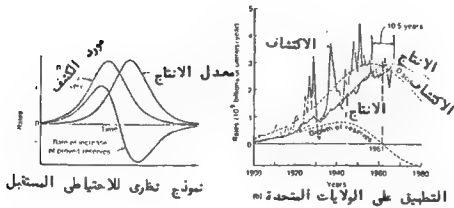
والأورلون والنايلون) المستخرجة من الفحم والبترول ببلد ومن البول (أنظر شكل ٨ - ٦). ولذلك كان منحى استهلاك كل مورد مقرر. ولا يهبط الاستهلاك بسبب نقص طييمي في المنتج القديم، ولكن لأنه يصبح أعلى سعراً من البديل الجديد. ومن أمثلة التوسع في إنتاج المواد البديلة، ماحدث في ألمانيا خلال الحرب العالمية الثانية، حيث حلت مجموعة متنوعة من المواد المختلفة كيميائياً من الفحم محل المواد الطبيعية الأصلية. وهناك مثال آخر في سد حاجة العالم من احتياجاته في الوقود. وهي ملخصة في جدول ٨ - ٣.

ومن أسباب ثبات أسعار الموارد، التحول السريع في وسائل استخراجها. فحتى مع استمرار نمط استخدام المورد الطبيعي، فإن وسائل استخراجها تتغير. مثلاً تغيرت وسائل تعدين النحاس تغيراً كبيراً منذ نهاية القرن الماضي، فبدل أن كان يستخرج استخراجاً انتقائياً من الرواسب ذات النسب العالية من النحاس أصبح يستخرج من رواسب لا يوجد فيها النحاس إلا بنسب قليلة. ففي عام ١٩٥٠ كان لابد وأن تحتوى الرواسب على ٣٪ من النحاس، حتى يقدم المعدنون على استغلالها أما في عام ١٩٧٠، فالنحاس يستخرج من رواسب لا تحتوى إلا على ٠.٦٪ من النحاس وكذلك الحال في استغلال آبار البترول التي تطورت منذ عام ١٨٧٠ وهكذا.

وهذا التحول إلى استخراج المعادن من خامات لا تحتوى إلا على نسب ضئيلة منه يؤثر تأثيراً على تقدير رصيد المعدن واحتياطيه، فإن رصيد أى معدن هو مقدار المعدن الموجود في الأرض. أما من الناحية العملية فإن الاحتياطي لا يكون إلا قدراً ضئيلاً من الرصيد العام. ويصور شكل ٨ - ٧ التوزيع النظري للمعدن، والمعدن عادة مشتت التوزيع بحيث يصعب استخراجها من كل مكان استخراجاً اقتصاداً. ولا يستخرج إلا من حيث تؤدي الظروف الجغرافية والجيوفيزيائية إلى تركيزه بحيث تكون عملية تعدينه مجزية. وقد تساعد على تركيز المعدن ظروف بيولوجية مثل تركيز الفحم واللجنيت والبترو، أو ظروف ميكانيكية (مثل التعرية والارساب النهرين بالنسبة لتبر الذهب).



شكل ٨ - ٧ أنماط توزيع الموارد



شكل ٨ - ٨ الطاقة النووية ومخاطر تلوث البيئة •

مصدر الطاقة النسبة المئوية في الطاقة المستخدمة في العالم

١٨٧٥	١٩٠٠	١٩٢٥	١٩٥٠	١٩٧٥	٢٠٠٠
٦٠	٣٩	٢٦	٢١	١٣	٥
٣٨	٥٨	٦١	٤٤	٢٧	٢١
٢	٢	٦	٢٥	٤٠	٣٩
١>	١	٢	٨	١٥	١٥
١>	١>	١	٢	٥	٢٠
الكهرباء ونووية)					

* تقدير

المصدر: مصادر الأمم المتحدة وغيرها

كل المصادر الطبيعية تتبع نموذجاً حسابياً وهندسياً بسيطاً كما هو مبين في شكل ٨ - ٧. ويستثنى من هذا خامات الرصاص والزنك التي توجد في الصخور الجيرية. فهي لا تشير حسب القاعدة المطردة في العلاقة بين صفة الخام وحجمه المستخرج. وهي تبين تغيراً مفاجئاً في درجة تركيز المعدن. ورغم أن المبدأ القائل بأن موارد المعدن تزيد بمعدل هندسي ثابت كلما قلت نوعيته، قد يعد مشيراً لتوافر بعض الركائز المعدنية (وخصوصاً الحديد والالومنيوم والمغنسيوم والنحاس) في الأرض، فإنه من الخطأ أن نطبق هذا على كل الموارد الطبيعية غير المعدنية. ولابد من العمل للوصول إلى نموذج رياضي يصور العلاقة بين الكم والكيف لأكبر عدد من الموارد الطبيعية. ومثل هذا النموذج سيكون دليلاً مفيداً في الوصول إلى بعض الموارد الهامة في المستقبل.

نقشورة متشائمة

إذا نظرنا إلى بعيد في مسألة استخراج الموارد، فإن تنبؤاتنا للمستقبل تصبح متشائمة فقد لاحظنا في الفصل السادس أننا نعيش في عصر نمو سكاني سريع، وفي عصر استغلال للموارد استغلالاً نهماً. وأنه أبعد مايكون عن الظروف الطبيعية وأنه غير عادي. وإذا استمرت هذه الزيادة السكانية بمعدلاتها الراهنة المرتفعة، فيكون نصيب الفرد من سطح الأرض هو متر واحد مربع - مع حساب مساحة القارة القطبية الجنوبية والصحراء الكبرى، وذلك بعد ٥٧٥ سنة.

ومن المستحسن أن نبدأ بموضوع نمو السكان. فالسكان هم المستهلكون للموارد، ولو أخذنا كمثال معدل نصيب الفرد من استهلاك الطاقة، فإننا نجد أن الإنسان البدائي كان يحتاج يومياً لما يساوي ٣ واط (لغذائه) كي يحافظ على حياته. ولما أضيفت لاستهلاكه مواد أخرى، مثل الحطب، ارتفع معدل الاستهلاك إلى ٣٠ واط للفرد الواحد وبقي على هذا المستوى من معدل الاستهلاك حتى بدأ في استهلاك الفحم (منذ نحو ثمانية قرون) وبدأ إنتاج البترول (منذ أكثر من قرن مضى) فارتفع معدل الاستهلاك اليومي للفرد إلى ٣٠٠ واط. ونستطيع أن نكون فكرة عن حداثة استهلاك الوقود الحفري إذا عرفنا أن نصف الاستهلاك العالمي للفحم حدث منذ عام ١٩٣٠، ونصف استهلاك الزيت حدث منذ عام ١٩٥٢ فإذا استمر معدل الاستهلاك على هذا النمط، فإن الموارد الطبيعية التي استغرق تكوينها ٣٠ مليون سنة ستستهلك بعد نحو ٣٠ سنة بالتصنيع.

مشكلة توافر الوقود الحفري

موارد الطاقة هي مفتاح إيقاع استخراج الموارد. فعالم اليوم يعتمد اعتماداً كبيراً على الطاقة، والوصول إلى الموارد في المستقبل، سواء كانت عضوية أو غير عضوية يتوقف على موارد الطاقة بطريق غير مباشر. وقد وضعت نماذج لمقدار الوقود المتاح في المستقبل (أنظر المناقشة في الهامش). وهذه النماذج تسمح لنا بأن نتنبأ بدورات كاملة في إنتاج أنواع الوقود الرئيسية. ورغم وجود بعض التغيرات فالتنبؤات كلها

تشير بأن ٨٠٪ من عائلة البترول (الزيت الخام، الغاز الطبيعي، زيت الرمال، زيت الصلصال) سوف تنفذ في خلال قرن واحد. وتدل الحسابات أيضاً أن ٨٠٪ من احتياطي العالم في الفحم سوف ينفذ في غضون ٣٠ أو ٤٠ سنة. فمعمر الوقود الحفري من منظور تاريخي قصير امتد من ١٥٠٠ - ٢٨٠٠ - عمر قصير جداً حتى بالقياس إلى عمر الإنسان على الأرض.

ويصور البترول التغير الجغرافي السريع في مناطق إنتاجه، وهي مناطق استخراجه استخراجاً يسيراً. وقد لاحظنا من قبل أن إنتاج العالم من البترول عام ١٨٨٠ كان ٣٠ مليون برميل، وأن ٨٠٪ من هذا الإنتاج استخرج من بنسلفانيا. وقد شهدت العقود التالية تغيراً سريعاً في مناطق إنتاجه وكمياته. فقد زاد الإنتاج عشر مرات من عام ١٨٨٠ إلى ١٩١٠. وما أن وافي عام ١٩٥٠ حتى زاد إنتاجه ١٠ مرة. وتفجرت آبار البترول في أماكن عديدة من العالم: القوقاز في جنوبي روسيا وجزر الهند الشرقية الهولندية في الثمانينيات والتسعينيات من القرن الماضي، في تكساس وأوكلاهوما في العقد الأول من هذا القرن، في فنزويلا والشرق الأوسط في الثلاثينيات. ولا يزال نمط توزيع البترول يتغير. فإلى جانب استكشافاته في ليبيا والجزائر في أوائل الستينيات، يوجد أيضاً في نيجيريا، وفي سفوح ألاسكا الشمالية وفي بحر الشمال في أوروبا. والحقيقة الهامة التي تنبثق من تغير مناطق إنتاجه والجغرافيا التاريخية لإنتاج الزيت هي تصاعد أهمية الشرق الأوسط عامة ومنطقة الخليج بصفة خاصة. فدول الخليج تتحكم الآن في ثلاثة أرباع احتياطي البترول العالمي، وهي نسبة لا يبدو أنها ستغير خلال العقد القادم. وسنرى مغزى هذا في الجغرافيا السياسية في الفصل الثامن عشر.

هل هناك بدائل للطاقة؟ حسب التنبؤات الموثوق بها حالياً، ستشأ الحاجة خلال العقدين القادمين إلى مصدر موثوق به للطاقة، والموارد الممكنة هي الإشعاع الشمسي، قوة الماء، قوة الجزر، طاقة الحرارة الأرضية، الانشطار النووي، والطاقة الذرية، والمشكلة بالنسبة للمصادر الأربعة الأول هو حجمها ومن الممكن فقط إنشاء محطات توليد كهربائية

(جدول ٨ - ٤) فهي التي يمكن أن تمدنا بالطاقة بالحجم المطلوب. أما بالنسبة للطاقة الشمسية، فإن إضاءة مدينة كبيرة يحتاج لتجميع طاقة شمسية قوتها ١٠ واط حرارى من فوق سطح الأرض وهذا يعادل مساحة ٦ كم^٢ (٢ ميلا مربعا).

يبقى أهم مصدران للطاقة، وهما الانشطار النووي والطاقة الذرية. ورغم أن الموارد الذرية (اليورانيوم، الثوريوم، الديوتيريوم) محدودة، فهي كبيرة جداً، وتكفي جداً حاجة المستقبل وليس ما يحد من استخدام الطاقة النووية هو ندرة المواد النووية، بل التخلص من النفايات النووية المشعة (انظر شكل ٨ - ٨).

فالتحديات البيئية الموجهة من إنتاج الطاقة الذرية ضخمة. وستزيد ضخامة بزيادة عدد محطات القوى الذرية. فهناك إطلاق الإشعاع ودفن النفايات الإشعاعية بل وإمكانية السقوط على المواد المشعة، هذه أخطار متزايدة تهددنا خلال عشرات السنين القادمة. غير أن الحاجة إلى الطاقة ملحة، ولا تقل أهمية. وليس أكبر مصدر للطاقة الكامنة هو الوقود الحفري، ولكنه الهيدروجين الحبيس في مياه البحار والمحيطات. فالهيدروجين كغاز سائل أو عنصر سيدفع سياراتنا، ويدفئ بيوتنا في القرن الحادى والعشرين. وتحليل الماء electrolysis لاستخراج الهيدروجين قد بدأ فعلاً على مقياس صغير، حيث قوة الماء صغيرة ومتاحة. وإذا استمرت أسعار الطاقة الحفريّة في الارتفاع وتكاليف الطاقة النووية في الانخفاض، فستحسن وسائل استخراج الهيدروجين من الماء على مقياس كبير.

ويبدو أن الطاقة تبدو على المدى المتوسط حبيسة عتق زجاجة. ونستطيع أن نقول حيث إن مصادر الطاقة لاتعدو أن تكون مجموعة من الموارد الطبيعية يستخدمها الإنسان فلا ينبغي أن تمنعنا النظرة التشائمة من أن ننظر بتناؤل إلى مصادر الطاقة الأخرى. ولكن للأسف الأمر ليس كذلك. فإنجازات الإنسان الرئيسية في مصادر الطاقة الأخرى تتوقف على التوسع الكبير في استهلاك الطاقة، فقد كنا خلال نصف الألف السابقة.

نتمتع على طاقة حفرة مخزونة وبعميدة عن العمليات الجيولوجية. ولكن طبيعتها المحدودة، قد جعلت بعض العلماء يتخذون موقف الحذر بل التشاؤم نحو المستقبل.

جدول ٨ - ٤ حجم مصادر الطاقة الجديدة.

مقدار الطاقة الكامنة مقدرة ١٠ ميجاوات					
كهرمائية	المد	الحرارة	الطاقة	الطاقة	
والجزر	الأرضية	الذرية	الشمسية		
١٥٢	١٠	١٢	٢٥	١٠	الحالية (١٩٧٠)
٢٨٦٠	٦٤	٦٠	ضخمة ولا تتوقف	مقياس صغير	المحتملة (حد)
			على التقدم التقني	لأغراض خاصة	أقصى

King Hubbart, in Resources and Man, A study and Recommendations 1969, Ch. 8.

٨ - ٣ مشكلة تدفق الموارد

تتوقف الموارد القابلة للتجدد على دورات الطاقة الكبرى الموجودة في الأرض والتي ذكرناها في القسم الأول من الكتاب. وهي نوعان، الأول دورات الطاقة الفيزيائية المرتبطة بالطاقة الشمسية مباشرة والثانية دورات الطاقة البيولوجية المرتبطة بها بطريقة غير مباشرة عن طريق التخلق الخضري.

وحيث إننا ذكرنا أمثلة لاستخدام الإنسان للموارد المتجددة المرتبطة بالدورات الفيزيائية، الطاقة الشمسية، قوة الماء، قوة المد والجزر، فلنأتى سنؤكد هنا عن النوع الثانى المرتبط بالدورات البيولوجية. وتحت هذا النوع تندرج طاقة النبات والحيوان التي يستخرجها الإنسان عن طريق الزراعة والغابات والسمكة. وستنظر أيضاً باختصار إلى مشاكل

خاصة متعلقة بالموارد الترفيهية. والخطط الاساسى الذي يربط هذه الموضوعات هو كيف نحافظ وننسى الناتج المتأتى من مورد ما.

الثورة الخضراء

المثال الاول للموارد المتجددة مأخوذ من إنتاج المحاصيل في القطاع الزراعى، وكما رأينا في القسم ٧ - ٢ لقد استمر الإنسان في تدخله وتهجينه لأنواع النبات منذ عدة آلاف من السنين. وقد تبع تربية النبات، على الرغم مما يحدث عرماً، الزراعة بجميع أنواعها. وقد لعبت تربية النبات، منذ أن وضع مندل Mendel (١٨٢٢ - ١٨٨٤) مبادئ علم الوراثة النباتية، دوراً متنامياً في زيادة المحاصيل الزراعية والمحافظة عليها. حقاً لولا هذا لحقت بالبشرية لعنة المجاعة، التي تصور مالتوس أنها الكابح الاول لزيادة السكان.

وربما كان المثال الاكبر لتأثير السلالات الجديدة والهجنة هو ما عرف حديثاً بالثورة الخضراء. وهذا تعبير مشير، استخدم ليصف عملية تطوير سلالات نباتية جديدة، أحدثت زيادة هائلة في ناتج محاصيل زراعية غذائية هامة وخصوصاً في الاقاليم دون المدارية. وقد بدأ العلماء عام ١٩٥٣ في المكسيك في تهجين أنواع من القمح القزمى تقاوم الصدأ، مما ضاعف محصول الفدان من القمح في العشر سنوات التالية. ولما تعرضت الهند للجفاف عام ١٩٦٣، أدخل القمح القزمى المكسيكى إلى شمالى البلاد، وزرع في مساحات واسعة، وكانت نتائجه رائعة ولاسيما في البنجاب.

وقد سلك تطور الارز نفس المسلك، بل لقد كان إنتاج أنواع الارز الجديدة أكثر وفرة. وقد عمل معهد لوس بانوس Los Banos في الفيلين بالاشتراك مع مؤسسة روكفلر عام ١٩٦٢ على تطوير سلالات جديدة من الارز (الارز المحسن Improved Rice). وانتشر الارز المحسن الشهير عام ١٩٦٥. وقد أتى أول حصاد له من ٦ طناً من بذور الارز الجديدة مايعادل ستة أمثال المحصول العادى. ثم أضيفت إلى مورثات الارز صفات جديدة - منها مقاومة أفضل للأمراض، مذاق أفضل، مظهر أفضل على المائدة (وهذا

شئ مهم بالنسبة لآسيا). وعلى العموم فقد كانت نتائج هذه الاصناف الجديدة من الارز جيدة جداً. وهى تزرع الآن في ٨٠ من مساحة الارز في الهند وتحولت الفيليين بفضلها من مستورد للارز إلى الاكتفاء الذاتى به.

إلى أى حد أثبتت هذه الحبوب السحرية التى أحدثت الثورة الخضراء أنها نعمة غير مشوبة بكدر؟ أى حب أو بذرة يثبت أنها (أ) تعطي مثلى المحصول الاصلى أو أربعة أمثاله (ب) يبقى في الأرض فترة قصيرة بحيث يمكن زراعته مرتين في السنة (ج) يمتلك قوة تحمل كبيرة لتقلبات الجو، أى بذرة كهذه يجب أن يرحب بها. ولكن حدثت بعض آثار جانبية، فالمحصول العالى يتوقف على إدخال المخصبات ومبيدات الحشرات، بالإضافة إلى وسائل الري بالنسبة للارز. ومن ثم فقد أدخلت البذور الجديدة بسرعة في أكثر الجهات ازدهاراً واستخدمها أكثر الفلاحين غنى، ومن ثم حدثت فجوات اجتماعية بين الأقاليم بعضها والبعض الآخر. وازدادت اتساعاً. وهناك حاجة ملحة لإدخال البذور الجديدة إلى الأجزاء الأفقر ولكنهم لا يستطيعون توفير الأسمدة أو مبيدات الحشرات أو ماء الري، ولا تزال هذه الوسائل بعيدة المنال بالنسبة لكثير من فلاحي جنوب آسيا. ليس هذا فحسب، بل اضطربت أيضاً علاقات السوق التي كانت سائدة في جنوب آسيا. فالأقطار المصدرة للارز مثل تايلاند وبورما فقدت أسواقها التقليدية. واليابان التي كانت دولة مستوردة للارز قد امتلأت أمراًوما وأصبحت مصدرة له وتبحث عن أسواق.

إن التوفيق والنجاح الذي شهدته دول مدارية وشبه مدارية في مجال الزراعة، قد جلب لها نتائج الثورة الزراعية في مزارع العروض الوسطي أثناء النصف قرن الماضي. وقد كان تأثير هذه الثورة كبيراً ولاسيما وأن إمكانيات النمو في المداريات أكبر بكثير من إمكانيات النمو في العروض الوسطي أو الشمالية، كما أن التقدم الزراعي كان ذا أثر بعيد، إذ حلت الحبوب والحبوب المحسنة كبيرة المحصول، محل الاصناف الاصلية قليلة الإنتاج. ويبقى أن نرى ما إن كان استخدام الأسمدة والمبيدات الحشرية وزيادة الطلب عليها سيكون عبئاً يقلل من نتائج هذه الثورة

الزراعية التي من شأنها أن تضاعف المواد الغذائية في العالم. وأن الطلب على المخضبات - يشكل عبئاً على الموارد المعدنية.

موارد الغابات:

لم ينظر إلى الغابات بوصفها مورداً متجدداً إلا حديثاً. إذ أن معظم نشاط الإنسان على سطح الأرض كان موجهاً ضد الغابات (انظر الفصل التاسع). فقد أسرف الإنسان في قطع الغابات، طلباً للوقود، ومواد البناء. وشجع على ذلك الاعتقاد السائد بأن الغابات غير قابلة للتغاد، ليس في الأرض المجاورة فحسب، ولا في العالم ككل.

ولكن حاجة بعض الدول إلى جلب الخشب من موارد بعيدة عنها، وتحطيم الغابات المبهمة كلها لفتت الأنظار إلى خطورة إزالة الغابات. ويرجع أول تشريع لمنع أو ضبط قطع أشجار الأرض إلى ما حدث في لبنان عام ١٩٠٥ ق.م. ولم تبدأ علامات التغير الكبير في الغطاء الشجري إلا في القرنين الثاني عشر والثالث عشر. عندما فرضت قيود على قطع الغابات في وسط أوروبا. وبالتالي حل الرأي القائل بأن الغابات مورد محدود، ويمكن أن يتضاءل، محل الرأي الذي كان لا يرى بأساً من قطع الأشجار. والذي كان يرى أن الغابات تعيد نموها بالتدريج وأنها مورد متجدد.

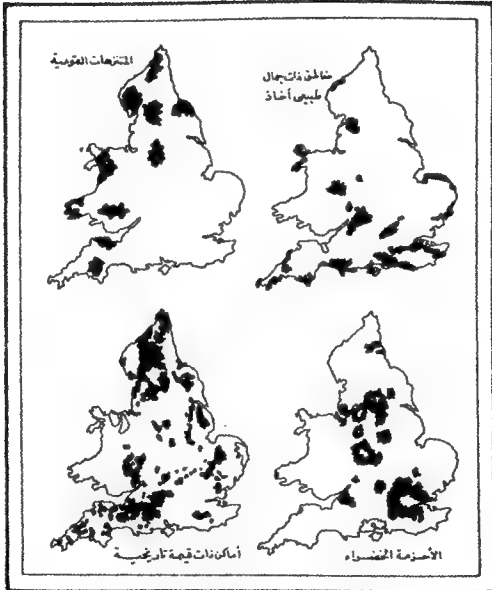
وتتبع إدارة الغابات الحديثة مبدئين أيكولوجيين، أولهما: النمو المستمر *sustained yield* المدعوم، أي استمرار الإنتاج الغابي من مساحة لها مستوى معين من الإنتاج. ويمكن الوصول إلى هذا الغرض عن طريق نظم دورية مخططة (بعضها له دورات يبلغ طولها ١٠ عام) واختيار أنواع الأشجار والأعشاب بعناية، وحماية محصول الأخشاب من الحريق والآفات. وهناك الآن طرق عديدة تضمن تدفق محاصيل الغابة في بعض منتجات الغابات من أشجار سريعة النمو في الأقاليم دون المدارية، يمكن أن تجمع مرة كل سبع سنوات (مثل أشجار الكافور)، ويمكن قطع أشجار صنوبر دوجلاس في شمال غرب ساحل المحيط الهادى الأمريكى بطريقة التخفيف (أى قطع الأشجار من بقع متناثرة *patch cutting* انظر شكل ٨ - ٩)، مما يسمح بإعادة نمو الغابة بطريقة طبيعية.

والمبدأ الإيكولوجي الثاني في إدارة الغابة هو الاستخدام المتعدد multiple use فإنتاج الغابة لا يقتصر على أخشابها. وهدف هذا المبدأ هو استمرار تدفق منتجات الغابة. ويمكن موازنة فائدة الغابة بإعتبارها مصدراً للأخشاب باستخدامها بوصفها حامية للتربة ضد التعرية، و ضد التلوث، واستخدامها بوصفها حامي للحياة البرية، أو منتجاً للترفيه. وقد تتعارض بعض هذه الاستخدامات مع البعض الآخر. وسنرى في الفصل التاسع عشر بعض أوجه هذا التعارض بل أحياناً ما يفوق الاستخدام الترفيهي للغابة أى استخدام آخر، ويوقف قطع الأشجار منها. وقد حذت كثير من الدول حذو الولايات المتحدة الأمريكية عندما أنشأت منتزه يلوستون القومي Yellow Stone National Park عام ١٨٧٢. وتتضمن قائمة الأمم المتحدة للمنتزهات القومية أسماء مئات عديدة من هذه المنتزهات متاثرة في أحياء العالم المختلفة.

الموارد الترفيهية:

ان دور الغابات كأماكن للترفيه سيزداد مع ازدياد توافر وقت الفراغ وقد يصبب المحافظة على الغابة بوصفها مكاناً لقضاء عطلات آخر الأسبوع، أو المنتزه، أو إقامة المعسكرات، وقد يكون هذا أصعب من الاحتفاظ بمستوى تدفق مواردها الأخرى. ومعظم الدول تخصص مساحات من أرضها لأغراض الترفيه (أنظر شكل ٨ - ١٠) ولكن إدارة هذه المساحات تسبب كثيراً من المشاكل. وزاد من هذه المشاكل تقليل أيام العمل في الأسبوع، وسهولة التنقل والسفر، مما أضاف أعباء عديدة على إدارة هذه الأماكن.

ويلخص جدول ٨ - ٥ بعض اتجاهات الطلب الجارية على ساحات الترفيه في المملكة المتحدة. إلا أنه يجب أن ينظر إلى معدلات نمو هذه المساحات السنوية بشئ من الحذر، لأنها محسوبة بالنسبة للسنيين. إلا أنها تشير إلى الضغط الزائد على مثل هذه المساحات.



شكل (٨-١). المحافظة على بيئة الترويح والسياحة في إنجلترا

نستطيع أن نعور تأثير الطلب على موارد الترفيه بالعودة إلى مثال البحيرة الذي ضربناه لبيان مفاهيم الانساق الإيكولوجية في الفصل الخامس. ولنفترض أن الطلب ازداد على رياضة الإبحار sailing. ففي آخر الأسبوع وإذا كانت الظروف ملائمة للإبحار، سيحضر عدد من الناس قواربهم إلى البحيرة ويبين شكل ٨ - (أ) تدفق الناس بخط يرتفع حتى يصل إلى درجة التشبع. فما هو مقدار المتعة التي ستشعر بها أسرة من الأسر؟ إن أوائل القادمين إلى البحيرة سيشعرون أن البحيرة ملك لهم (نقطة أ في شكل ٨ - العب) ولكن عدد البحارين سيزداد حتى يصل إلى نقطة التشبع عندما تبدأ القوارب تتزاحم بعضها مع البعض الآخر. وإذا تزايد القادمون أكثر من ذلك، فإنهم سيصلون إلى حد الازدحام الشديد عندما لا يستطيع أى قارب أن يبحر. إذ لا يجد مجالا له (النقطة ج). ومن ثم تهبط متعة الأفراد إلى الصفر!

جدول ٨ - هـ نمو الطلب على موارد الترفيه.

معدل النمو	موارد حضرية	موارد ريفية	موارد مائية
أسرع من معدل	الالعاب رياضية	سيارات، تعلق	غطس (٢٤)
نمو السكان	جولف (٨)	جبال، تزلج، معسكرات	قوارب (١٨)
		فروسية، دراسة طبيعية	شراع (٧)
		انزلاق جوى (١٠)	تزلج على
			الماء (٧)

مشابه لمعدل	بستة، ألعاب	سير على الأقدام (٣)
السكاني	فرق، سباحة	هيد
أبطأ من معدل	الالعاب الرياضية	ركوب دراجات (٢٠)
نمو السكان	الكبرى	بيوت الشباب

الأرقام تدل على نمسب مئوية

كيف يتأثر هذا التزاحم بالقيمة الترفيهية للبحيرة، فنحن نريد أن نحفظ بعدد من يستمتع بالبحيرة عند الرقم د. هناك عدة طرق، وهي قصر الانتفاع على المبكرين في الحضور، فالخدمة تبذل لمن يأتي أولاً. أو تحديد العدد، أو قصره على أعضاء ناد من الأندية. ولكن كل إجراء من هذه الإجراءات له آثار اجتماعية سيئة. وقد تنفر الأسر نفسها من الازدحام. فلتترك المسألة إذن للمواقب كي تحد من عدد الوافدين إلى نقطة هـ. وقد يتصرف الناس من تلقاء أنفسهم عن البحيرة. أما إذا كانت البحيرة تستخدم استخدامات أخرى، فهذا موضوع آخر ستناقش نظيراً له في الفصل التاسع عشر.

المشاكل التي تواجه الترفيه في هذه البحيرة، نموذج لمشاكل مشابهة في أماكن عديدة. فهناك الضغط على الشواطئ، أو أماكن البراري، أو الأماكن التاريخية - ورغم ذلك فهي تؤدي أقصى ما يتظر منها. ولهذا سندرس موضوع المحافظة على الموارد.

٨ - ٤: المحافظة على الموارد الطبيعية:

موضوع المحافظة على الموارد الطبيعية موضوع هام. فليس من أحد يريد أن يرى السهول العظيمي وقد تعرت تربتها، أو سفوح التسي وهي كثيرة الاخاديد، أو أجمات الأشجار وقد قطعت. ولكن ماذا عن حقل غاز طبيعي في أوكلاهوما؟ وما هي فائدة ترك الغاز في باطن الأرض؟ من يستفيد من هذا؟

بعض تعريفات:

فلنبدأ بإعطاء بعض تعريفات للمحافظة على الموارد: أحد هذه التعريفات الشهيرة يقول "المحافظة على الموارد هي ترتيب أوليات استخدام المورد بحيث يعطي أكبر فائدة لأكبر عدد من الناس أطول فترة من الزمن". هذا التعريف يلائم الموارد المتجددة تماماً، ويصيب الهدف الذي نبتغيه في إطالة أمد استخدام الموارد، ولكنه لا ينطبق على الموارد

غير المتجددة (مثل الغاز الطبيعي) ونحن بتحديد استخدام المورد المحدود finite ندخر للأجيال القادمة شرطاً من المورد، الذي قد ينفد إذا أطلقنا لأنفسنا المنان في استهلاكه في هذا الجيل.

وهذه الفكرة مقبولة على المدى القصير، إذ أنها تشجع استخدام موارد أخرى بديلة، وتثير البحث عن البدائل. إلا أننا لاحظنا أن عدداً قليلاً من الموارد الطبيعية استنفدت تماماً (يسثنى من ذلك بعض حقول الغاز الطبيعي) ولكن صرف النظر عن الاستمرار في استغلالها لارتفاع تكلفة الإنتاج بها. وهكذا وصل الأمر بسرعة البحث عن البدائل. فلا أحد يموّد إلى استغلال مورد ترك بسبب ما مدة أخرى. وقد يقال إننا لانترك للأجيال المقبلة إلا موارد قد أنهكت، وهذا ما يزيدهم فقراً. ولكن إذا أردنا أن نستخدم الموارد غير المتجددة أفضل استخدام، فلنبداً بالموارد سهلة الاستخراج أولاً، ثم نتقل إلى الموارد الأصعب استخراجاً. ومن ثم يمكن تصحيح التعريف السابق بأن نقول "التوقيت الأنسب" optimal timing لاستخدام الموارد الطبيعية. وتبناً لذلك يمكن أن نقول إن التوقيت الأنسب لاستخدام الموارد غير المتجددة هو الوقت الحاضر.

هوية المحافظة على الموارد:

حتى إن كانت المحافظة على الموارد لغرض المحافظة غير ممكنة بالنسبة للموارد غير المتجددة، فيظل هناك مجال واسع للمحافظة على الموارد الطبيعية قائم على أخلاقيات عالية واقتصاديات سليمة. فثراء مناطق المتزهرات القومية في الولايات المتحدة يدين بالكثير للنظرة الأخلاقية لجيفورد بنشوت Gifford Pinchot، مدير مصلحة الغابات الأمريكية من ١٨٩٨ إلى ١٩١٠. وقد جذب بنشوت انتباه الرئيس تيودور روزفلت وحماسه. فقد أضاف روزفلت مساحات أكبر إلى المتزهرات الأمريكية القومية أكثر مما فعل أي رئيس أمريكي آخر.

واهتمام الرئاسة في الولايات المتحدة بموضوع المحافظة على البيئة ذو تاريخ طويل. فقد كان جورج واشنطن شديد القلق على ضياع التربة من قمة فرنون Mt. Vernon. وأمر خدمه بأن ينقلوا الطين من نهر بوكوماك

ويملأوا به الأخاديد. وبعد ذلك بنحو قرنين من الزمان أقام الرئيس نكسون الوكالة القومية للمحافظة على البيئة. وفيما بين هاذين التاريخين صدرت تشريعات عديدة تضبط استخدام الموارد الطبيعية المختلفة. فقد أنشئت مصلحة المتزهرات القومية عام ١٩١٦ ووقعت أول معاهدة دولية خاصة بحماية الموارد في نفس العام (مع كندا لحماية الطيور المهاجرة). وعقد الثلاثينيات كان عقداً هاماً فيما يتعلق بتعرية التربة وضبط المياه، وشهد إقرار قانون تايلور الخاص بالمراعي (١٩٣٤) وإنشاء مصلحة حماية التربة (١٩٣٥) وقانون ضبط الفيضانات (١٩٣٦). وخلال الثلاثين عاما الماضية انتقل الاهتمام إلى ضبط الإسراف في استخراج المعادن. وإلى حماية البيئة من التلوث (قانون الهواء النقي عام ١٩٧٠) وتحسين وسائل الترفيه العامة، وتحسين البيئة.

وقد أدت التشريعات الفدرالية للمحافظة على البيئة في الولايات المتحدة إلى تأثير بعض الدول الأخرى بها. وكان مثال مؤسسة وادي تسي حافزاً لبعض الدول الأخرى لأن تتسع على هذا المنوال. فقام نظام وادي ساوفرانسكو في البرازيل ومشروع جبال أوبا في سيلان وجبل سنوي في أستراليا وغيرها من المشاريع التي تضم أحواض نهريّة.

والآن تنتشر فكرة المحافظة على البيئة والموارد الطبيعية بوسيلتين. فعلى المستوى العالمي، هناك اهتمام متزايد بتعاون دولي في ميدان حماية البيئة وترشيد استخدام الموارد. وقد قطعت وكالات الأمم المتحدة شوطاً بعيداً نحو تهيئ الطريق بقبول الدول الأعضاء لمستويات دولية لضبط التلوث، ونحو عمل دولي مشترك لترشيد استخدام موارد المحيطات والحيلولة دون سوء استخدام مواردها. وعلى المستوى المحلي، هناك نشاط كبير يتضمن فكرة العمل على حماية البيئة يتمثل في جمعيات أهلية مثل نادى سيررا، وأصدقاء الأرض، وفي قيام جمعيات نسوية بريطانية لحماية أشجار البلوط والسرو بها، وهذا التحول الكبير نحو حماية البيئة يمثل منعطفاً هاماً في اهتمام الإنسان ببيئته على المستويين الدولي والمحلي. ولكن لا يزال الطريق طويلاً نحو نظرة الإنسان إلى بيئته نظرة سوية.

التنبؤ بالاحتياجات المستقبلية

لنفرض أن حجم أى مورد طبيعي محدد، وأن اكتشافه واستخراجه يسير في منحى معين logistic مع مرور الوقت. لذلك لابد وأن التغير في معدل اكتشافه وإنتاجه واحتياظه يسير على نمط دورى (أنظر الرسم البياني ١ أدناه).

ويصل الاحتياطي إلى ذروته عندما تتقاطع معدلات اكتشافه وإنتاجه، عندما يكون معدل الإنتاج لايزال يرتفع بينما يتوقف الاكتشاف عند معدل ثابت أو يبدأ في التناقص. وهذا التقاطع يحدث تقريباً في منتصف المسافة بين قمة الإنتاج وقمة الاكتشاف ولما يتوافر لنا منحنيات واقعية للإنتاج، نستطيع أن نتنبأ بالمدى الذي وصل إليه الاستغلال ويعتبر إنتاج البترول في الولايات المتحدة مع استبعاد ألاسكا مثالا لهذا (الرسم البياني ب). ويبدو من هذا الشكل أن الاحتياطيات وصلت إلى ذروتها في الستينيات، وأنها تهبط في الوقت الحاضر. وقد نوقشت مسائل هذه المنحنيات وتفسيرها في:

M. King Hubbert, Energy Resources (National Academy of Sciences - National Research Council, Washington D.C., 1962).

One step further . . .

A useful way to begin is to browse through readings that give a wide range of approaches to the resource—population relationship, such as

Burton, I., and R. W. Kates, Eds., *Readings in Resources Management and Conservation* (University of Chicago Press, Chicago, 1965).

The notion of resources, how they are defined, and how we use them is presented in two substantial works,

Barnett, H. J., and C. Morse, *Scarcity and Growth: The Economics of Natural Resource Availability* (Johns Hopkins Press, Baltimore, Md., 1963), and

Firey, W. I., *Man, Mind and Land: A Theory of Resource Use* (The Free Press, New York, 1960).

Future patterns of natural-resource availability are discussed at length in

Fisher, S. C., *Energy Crisis in Perspective* (Wiley, New York, 1974).

Landsberg, H. H., et al., *Resources in America's Future: Patterns of Requirements and Availabilities 1960-2000* (Johns Hopkins Press, Baltimore, Md., 1964).

The special problems of mineral resources and recreational resources, respectively, are attractively reviewed in two recent paperbacks by geographers:

Warren, K., *Mineral Resources* (Penguin, Harmondsworth, 1973), esp.

Chaps. 10 and 11; and

Patmore, J. A., *Land and Leisure* (Penguin, Harmondsworth, 1972), esp.

Chaps. 1, 2, and 6.

Important papers on the fuel and power problem from *Scientific American* are now available in book form in

Energy and Power (Freeman, San Francisco, 1971).

Geographers have traditionally played a leading role in resource evaluation and in the conservation movement. In addition to the regular geographic serials, you should also browse through one of the more popular resource-oriented journals such as *The Ecologist* (published quarterly).

دور الإنسان في تغيير وجه الأرض

ليس هنا نغمر لقرون. سنظل الرياح
تهب مرة أخرى بمرية، هنا سترفع
شجرتي وقطيع أوراقها على السماء الصافية
ولمحبب ضوء الشمس. هنا موت لزحف
المشائش وستخرج الجذور وتذب المياه
عميقاً وربما التفت عيون أطفال غرباء
بهموم أطفالها ولحمها وتنتص والتهاير يولي
إلى أغاريد غصونها لتنام.
مارجريت أندرسون (١٩٨٥)

الفقرة الافتتاحية لهذا الفصل، والصورة التي صدرناه بها يتناقض
تناقضاً حاداً. فعالم الجغرافيا الحيوية مارجريت أندرسون تستعيد ذكريات
عذبة لغرس شجرة صغيرة، وتستعيد ذكرى تغيير الإنسان لبيته شيئاً فشيئاً.
أما الصورة فترنو إلى منظر حزين. هنا قمة تل بالقرب من بوت
Butte بمونتانا غنى بخام النحاس، يجرف ويزال طبقة بعد طبقة وجزءاً بعد
جزء حتى أصبح واحدة من أكبر الحفر التي صنعها الإنسان فوق هذا
الكوكب. وهكذا تتجمع الخيوط المنسوجة في الفصول الثلاثة - تزايد
أعداد الإنسان، تدخل الإنسان في النسق الإيكولوجي، والبحث الحثيث
عن الموارد - وتشكل هنا مانراه، وهو تغيير المنظر العام.

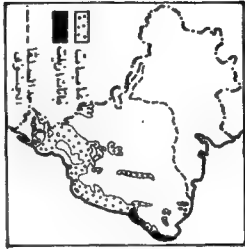
وقد كان تغير شكل الأرض، ودور الإنسان في ذلك التغيير، موضوعاً
ثابتاً في كتابات الجغرافيين منذ قرون. وقد ظهر أول كتاب من هذا النوع
في الولايات المتحدة الأمريكية عام ١٨٧٤ بعنوان الأرض كما عدلها فعل
الإنسان لجورج ب. مارش George P. Marsh, The Earth as modified
by Human action وقد لفت مارش الانظار إلى ما لم يلفت إليه أحد من
أثر تدخل الإنسان في تشكيل ما يسمى الآن بأمريكا الطبيعية. وقد تطورت
نظرة مارش في القرن الحالي في اتجاهين: الأول، إعادة تصور الجغرافيا
التاريخية تفصيلاً. وقد استطاع الجغرافيون بهذا أن يقدروا حجم التدخل

البشرى في البيئة الأمريكية. وقد سهلت التقنية الحديثة في القياس والاستدلال هذا التصور. كما أن الرأي العام يزداد وعياً بأثر التدخل البشرى في تغيير البيئة. وهذا ^٥التوجه إلى اهتمامات علمية جديدة. والعمل الجغرافي المعاصر لا يعتمد فقط على وسائل البحث الجغرافية التقليدية، بل يستعين بعلماء آخرين مثل علماء الأحياء والهندسة المدنية.

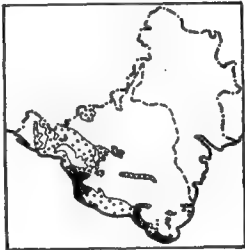
وفي هذا الفصل سندرس كل الطرق التي أثر بها الإنسان على البيئة، وكيف عمل على تغييرها. وبهذه الوسيلة نستطيع أن نرى تأثير كل العمليات التي استعرضناها في الفصل السابع في تغيير وجه الأرض. إلا أن التغيرات التي حدثت في طرق استخدام الأرض تنطوي على مشاكل أكبر مما كنا تصور. وكما لاحظنا في الفصل الرابع، يمكن أن ترجع تغييرات البيئة إلى أسباب طبيعية. وعلى أية حال، فلا بد من تمييز كل نوع من التغيرات الطبيعية والبشرية وسنقوم أيضاً في هذا الفصل ^٦المقاييس الجغرافية المختلفة التي حدثت بها التغيرات البيئية، من المقياس العالمي إلى المقياس المحلي. وسنولي اهتماماً خاصاً لدور الإنسان، في الحاضر والمستقبل، في تغيير وجه الولايات المتحدة الأمريكية.

٩ - ١ صهوبات التضجير

قابلنا من قبل خلال الفصلين السابقين، بعض الأمثلة الكبرى لتغير المنظر العام landscape وشكل ٩ - ١ يبين صورة جوية لإقليم برازيلي نوقش في الفصل السابع. فمنذ أكثر من قرن تقريباً، كانت هذه الأرض المموجة في وادي بارايبا Paraiiba (في منتصف المسافة بين مدينتي ساو باولو وريودي جانيرو) تغطيها غابة استوائية كثيفة. وفي خمسينيات القرن الماضي اكتسحتها موجة قطع الغابات وحرقتها التي سبقت الاندفاع في عرض شجيرات البن في هذا الجزء من البرازيل. ولم تكد موجة البن أن تستغرق جيلاً واحداً، ثم تحولت منازل المزرعة ومساكن العيد العاملين بها إلى مراعى للماشية. وفي نفس الوقت تحركت حدود البن وغزت الأرض المذراء وتوغلت مئات الكيلومترات غرباً.



١٩٠٠



١٩٠٠



١٩٢٠



١٩٥٠

شكل (٩ - ١) - وطأة الإخصان على الغطاء النباتي في أمريكا الجنوبية - أمانة الغابات على مدى ٢٥ عامًا

وقد شهدت هذه البيئة التي تظهر في الصورة تغيرات أسرع وأعمق خلال القرن الماضي، مما شهدته في عشرات الآلاف من السنين من العمران البشري لها. فقد حلت الحشائش التي تضبطها النيران والأحماخ الخفيفة محل الغابات الاستوائية الأصلية. وحلت تربة رقيقة معراة محل تربتها الأصلية السمكية فوق سفوح التلال سريعة الانحدار وامتألت أوديتها بحطام الصخور. وتعمل أشجار الكافور الأسترالية والحشائش العالية من جنوب أفريقيا على تثبيت المجتمع النباتي، وجعلتها ذات شئ من الفائدة للإنسان.

وتكرر قصة باراثيا نفسها في أجزاء أخرى من البرازيل الشرقية (أنظر الخرائط في شكل ٩ - ١). كما أصبحت قصة قطع الغابات وما نتج عنها من تغيرات بيئية مثالا لما حدث في أنحاء العالم كثيفة السكان الأخرى سواء كانت في الأقاليم المدارية أو المعتدلة. فاليئة في معظم هذه الأقاليم من صنع الإنسان. ويظهر فيها أثر الإنسان بوضوح. فامتداد ضواحي لوس أنجلوس إلى وادي سان فرناندو، وتكوين بحيرة ناصر أمام السد العالي بأسوان وإعادة تشجير أراضي البراري الاسكتلندية، شواهد واضحة لعمل الإنسان. ولا تقابلنا أية صعوبة في تفسير التغير إلا إذا مددنا أبعادنا إلى آفاق تاريخية عبر عصور غير عصرنا.

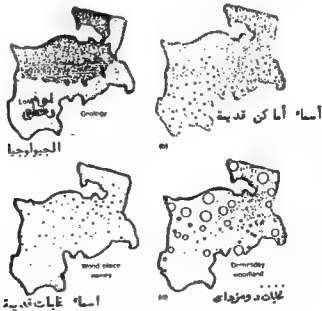
الخواهد التاريخية:

كما رأينا في قسم ٤ - ١ هناك وسائل متعددة اصطنعناها لاستعادة طبيعة البيئات الماضية. ويلخص جدول ٩ - ١ الوسائل المتاحة لاستعادة ما حدث من تغيرات في استخدام الأرض. وكلما اقتربنا من العصر الحديث، زادت الوسائل تنوعاً وزادت نتائجها دقة. كيف استخدم الجغرافيون هذه الأدوات، وأى النتائج حصلوا عليها؟ لنأخذ حالة من الحالات المدارية وننظر إليها بشئ من العمق.

استخدم الجغرافيون التاريخيون بقيادة هـ. ك. داربي بجامعة كامبردج المخططات التي ترجع إلى العصور الوسطى، وقرروها بإمعان وتدقيق، واستطاعوا عن طريقها أن يستميلوا التغيرات الكبرى التي حدثت



شكل ٩-٢ خريطة الغطاء الخشبى لشرق إنجلترا في القرن الحادى عشر عدد الخنازير
التي كانت تعيش على أوراق النجر



شكل ٩-٣ جميع الادله ومقارنتها في محاولة استعادة الجغرافيا التاريخية

في الغطاء النباتي لغرب أوروبا. فيمكن عن طريق فحص المصادر الأصلية الوصول إلى نتائج جيدة ومن أمثلة ذلك المسح الكبير لإنجلترا النورماندية منذ تسعة قرون، فيما يسمى ببحث دومزداي Domesday Inquest عام ١٠٨٦. ومن أمثلة أسئلة هذا المسح، السؤال عن كمية الخشب الذي كان يستخدم في مكان ما. وكانت الإجابات الواردة من آلاف القرى والبلدان بطول البلاد وعرضها تختلف بعضها عن بعض. فبعض الإجابات كانت تحدد كمية الأخشاب بمقدار المساحة التي تغطيها الغابة، أو بقياس طولي، أو بعدد الخنازير التي تغذيها. وكانت بعض الإجابات تكتفي بالقول إنه كان لديها ما يكفيها من خشب الوقود، والأسيجة وإصلاح المساكن. وقد استطاع داربي ببحثه الجاد الدائب الصبور، الذي جمع فيه كثيراً من التفاصيل، أن يميز بين المناطق كثيفة الأشجار والأقل كثافة في المعصور الوسطي (أنظر شكل ٩ - ٢).

والأدلة التفصيلية الإحصائية عن تطور المنظر العام في ذلك الوقت المتقدم وجمعها وفحصها عمل غير عادي إطلائاً. وحتى مع غياب الأدلة الوثائقية فإنه من الممكن الاسترشاد بأسماء الأماكن لمعرفة استخدامات الأرض في الماضي.

ويبين شكل ٩ - ٣ توزيع أسماء النواحي hamlets والقرى في كونتية إنجليزية ذات دلالة غاية واضحة. فأسماء holt, wudu, feld, تظهر إلى الشمال من أسماء تشير إلى محلات قديمة مثل tum, lea, ingham, ham وهناك فرق بين المحلات القديمة التي قامت على مساحات من الحصى والتربة الجيرية في الجنوب، والمحلات الأحدث عهداً القائمة على تربة صخرية ثقيلة في الشمال وهذه الأدلة تساعد على مراجعة السجلات (دومزداي) والتأكد منها.

وإعادة تصور أنماط توزيع الغابات المتعاقبة في أوروبا المعصر الوسيط تشير أن المعصر لم يكن عصر تراجع الغابة أمام الفأس والمحراث. فقد أظهرت أبحاث معهد وتزبرج الجغرافي في ألمانيا، والتي

قام بها هلموت ياجر أن نمط قطع الغابات كان متذبذباً في حوض فيزر Weser الأعلى في ألمانيا. وكما حدث في معظم أنحاء غرب أوروبا، أن الحروب المدمرة والطواعين الكبيرة وتدهور عدد السكان، كانت ذات آثار سيئة في استخدام الأرض، وأن الأرض تحت هذه الضغوط المهلكة للحرب والنسل كانت تترك وتنمو فيها الغابات مرة بعد أخرى، وأن هذه الغابات كانت تقطع في فترات استعادة الاقتصاد الأوروبي عافيته وزيادة السكان.

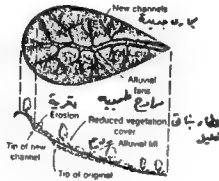
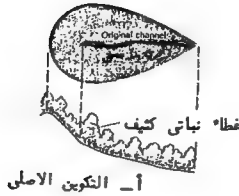
ولست إمكانات أو أوجه قصور الوثائق أو مصادر المعرفة إلا بعض خصائص مصدر واحد من مصادر معرفة البيئة القديمة. أما إمكانات الأدلة الأخرى فمبينه في جدول ٩ - ١. ولا بد من استخدام أكثر من طريقة للتحقق من صحة أية طريقة من طرق البحث. وبهذه الطريقة فقط نستطيع أن نتأكد من تنابع التغيرات التي لحقت بالمنظر الطبيعي للأرض.

هل التغيرات من صنع الإنسان أو الطبيعة؟

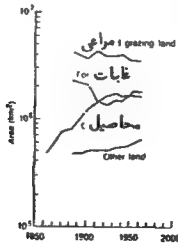
ربما كان من الصعب تمييز ماهو من صنع الطبيعة وما هو من صنع الإنسان من تغيرات. فانظر مثلاً ما يحدث من أثر في حوض نهري صغير من تغير كمية التساقط أو نظام هطولها (شكل ٩ - ٤). وافترض أن هناك زحزحة للظواهر المناخية الحالية نحو الشمال، أحدثت ظروفاً شبه جافة في مناطق الغابات. فبدلاً من استمرار سقوط الأمطار القليلة طول العام، يحدث تساقط غير منتظم إطلاقاً (أعاصير من حين إلى آخر يفصل بينها وبين الأخرى فترات جفاف). فماذا يحدث من تغير بعد هذا؟

نتوقع أن يؤدي الجفاف وقلة التساقط إلى تقليل الرطوبة اللازمة للنمو النباتي. ومن ثم تنغير صحة النبات في حوض النهر. ونتيجة لهذا تحل الشجيرات المقاومة للجفاف محل الغابات. وهذا سيقطل من مقدرة النبات على تشرب التساقط الذي يسقط على سطح التربة أثناء الأعاصير، فتزايد كمية المادة المعرأة والتي تجرفها المياه. ويبين شكل ٩ - ٤ التابع في التغيرات المورفولوجية التي تحدث في حوض النهر. فزيادة التعرية المائية تؤدي إلى زيادة تشققات سفوح المنحدرات، وهذه تكون مصحوبة بإلقاء

٢٨٥



شكل ٩ - ١ : التغيرات الطبيعية في منظر الارض
(دور الانسان في تغيير وجه الارض - شيكاغو ١٩٥٦)



شكل ٩ - ٥ : تغير استخدام الارض في الولايات المتحدة الامريكية منذ ١٨٥٠

كميات متزايدة من الرواسب في الوادي الرئيسى. ويزيد عدد المجارى المائية لكل كيلو متر مربع. قترداد حدة انحدارات السفوح، سواء بالنسبة للوديان الغاصة بالرواسب أو جوانب الاودية المعراة التي ازدادت ميولها حدة.

هذه الدورات من التعرية والارساب مشاهدة ومسجلة جيداً لكثير من أنحاء العالم. وقد تمكن الجيومورفولوجيون في جنوب غربى الولايات المتحدة من أن يجمعوا دراسات تفصيلية لمناطق عديدة، ويظهروا تنابع دورات التجريف (gullying (arrog cycles. رغم أن هناك جدلا واسعا ما إن كان هذا الأثر نتيجة تغير طبيعي في كمية الامطار الساقطة أو نتيجة للرعى الجائر الذي حدث عقب التعمير البشرى الحديث (مابعد الكولومبي). ومن الممكن مشاهدة توازن المجارى المائية وتلاومها مع الظروف المتغيرة خلال فترة قصيرة. فقد ادت إزالة الغطاء النباتي بالقرب من دكتون Ducktown في تيسى، والتي أحدثتها الحرائق المحلية (لصهر المادن) إلى تحول منطقة ذات مجار مائية قليلة وإنحدارات هينة، إلى منطقة ذات مجار مائية متعددة وذات سفوح حادة الانحدارات. وفي نفس الوقت الذي تحدث فيه هذه التغيرات في الغطاء النباتي، تحدث فيه أيضاً تغيرات أكثر في تركيب التربة، وفي نظام التصريف المائى.

جداول ٩ - ١ طرق دراسة المائى

التغيرات المعاصرة (١٠ سنوات)	تغيرات تاريخية حديث (١٠ سنة)	تغيرات تاريخية بعيدة (١٠٠ سنة)	قبل تاريخية (١٠٠٠ سنة)	بعد جليدية (١٠٠٠ سنة)
الملاحظة المباشرة	مقارنة الغرائط	دراسة تحليل جيوب	اللقاح - بقايا عضوية	الشفخ في التاريخ
الصور الجوية	التعدادات	والصح المنتظم	في الرواسب	الجيوية والمستنقعات
	ال سجلات الكثيرة			

تفسير التغيرات البيئية تتطلب اتخاذ الأسلوب الجيولوجي - أي توقع تغيرات بعيدة المدى للظروف الطبيعية (أنظر الفصل الرابع). وبهذا فقط نستطيع أن نقرر دور النشاط البشري في التمجيل بهذه التغيرات أو تغييرها.

٩ - ٢ هجم تغير وجه الأرض في الماضي

إلى أي مدى تغير وجه الأرض في الماضي؟ إن محاول إعطاء أرقام مضبوطة لحجم التغيرات التي حدثت في وجه الأرض، باتباع أساليب دراسة الماضي التي شرحت من قبل، عملية شاقة، وسنكتفي هنا بإعطاء نماذج لما حدث من تغيير. وقد وجد حديثاً أن كثيراً من هذه التغيرات هامة، والرغبة في قياس هذه التغيرات ظاهرة حديثة. على أية حال يمكن القيام بتقديرات عامة، وذلك بدراسة التغير في حدود النطاقات الإيكولوجية. وداخل هذه النطاقات، يمكن أن نعطي فكرة عامة عن التغيرات الصغرى التي لابد وأنها صحت زحزحة تلك الحدود.

على المستوى العالمي

يصعب جمع الأدلة على التغير على المستوى العالمي بعضها مع البعض الآخر. وبين جدول ٩ - ٢ التوزيع المفترض للنبات الطبيعي قبل أن يغيره تدخل الإنسان تغييراً كبيراً. فقد كان ثلث سطح الأرض تقريباً تغطيه الغابات، والثلث الثاني موزعاً بين النطاقات القطبية والجبلية والصحراوية. والباقي كان أرضاً مشجرة ومعشوبة. وتتراوح تقديرات كل عالم لهذه الأقسام المختلفة تراوحاً كبيراً. ولكن من الممكن الاعتماد على التقدير المين في هذا الجدول.

جدول ٩ - ٢ التغيرات العالمية في استخدام الأرض.

الغطاء الأصلي	(نسبة مئوية)	الغطاء بعد التغيير	(نسبة مئوية)
حوالي سنة ١٩٨٠م		استخدام الأرض	
		في السبعينيات	
غابات	٣٣	غابات، أشجار،	
		مراعي طبيعية	٣٦
أرض مشجرة وحشائش	٣٦		
صحارى	٢٠	صحارى	١٩
قطبية وألبية	٢١	قطبية وألبية	٢١
		محاصيل زراعية	١٠
		مروج ومراع	١٩

فكيف تغيرت هذه النسب تحت وطأة فعل الإنسان؟ تبين خريطة توزيع السكان في العالم أن أكثر من ثلث مساحة الأرض - المناطق الجبلية والقطبية والصحراوية - خالية من السكان أو نادرة السكان. وأن معظم السكان يتركزون في مناطق الغابات والحشائش. وتقدر وكالة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة FAO أن نحو ٧٠٪ من مساحة الأرض مزروعة، وأن ٢٥٪ غابات، وأن ٢٠٪ أخرى حشائش (أعشاب وشجيرات). ومن الصعب أن نقارن تقديرات جدول ٩ - ٢ بتقديرات وكالة الأغذية والزراعة، حيث إن تصنيف الأرض في كل منهما مختلف عن الآخر. ولكن المقارنة تبين أن مساحة الغابات مختلفة. وأن هذا الاختلاف كان انتقائياً جداً خصوصاً في العروض الوسطي في شرقي الولايات المتحدة وأوروبا وشرق آسيا، وفي الأراضي الموسمية بجنوب آسيا. أما مساحات الغابات الاستوائية الواسعة والغابات الشمالية التي تحيط بالمنطقة القطبية فهي لم تحسن.

وانكماش مساحة نطاق الحشائش أيضاً مركز. فأكبر تغيير حدث في نطاق الحشائش داخل العروض الوسطي، مثل براري أمريكا الشمالية أو

سهول كانتربرى في نيوزيلنده. وهذا على تقيض التغيرات الطفيفة التي حلت بنطاق الحشائش المدارية أو السافانا. وهذه التقديرات عامة بطبيعة الحال. وكما رأينا في قسم ٧ - ٢ يمكن أن تحدث تغيرات ذات قيمة في الأنواع النباتية التي تكون كل نطاق نباتي، بينما لم يتغير المظهر النباتي العام.

المستوى شبه القاري:

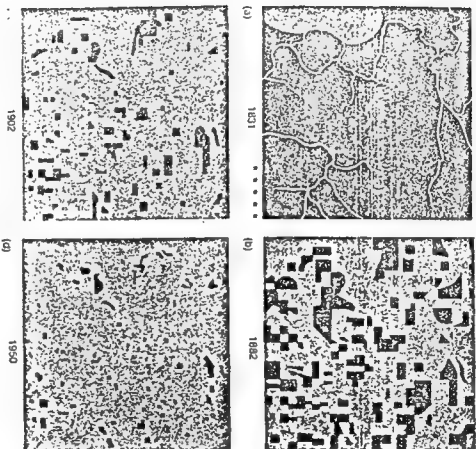
ويبدو نمط التغير في استخدام الأرض أوضح على المستوى شبه القاري ويبين شكل ٩ - ٥ أنماط استخدام الأرض في قرنين في الولايات المتحدة وتتراوح الأرقام في الدقة بين كل استخدام والاخر ولكنها تحسن وتصبح أكثر دقة في نصف القرن الماضي. ونستطيع أن نلاحظ هنا ثلاثة أنماط من التغيرات البيئية.

أولا مرت مرحلة من التوسع في الأراضي المحصولية وذلك بين عامي ١٨٥٠ و ١٩٢٠ وهذه الفترة تتفق مع مرحلة التوسع في العمران البشري داخل الولايات المتحدة وعصر الريادة من ساحل المحيط الاطلنطي ومناطق الشرق عبر الابلاش إلى الوسط الغربي والسهول العظمى ومناطق المحيط الهادي. وقد تقاعفت مساحة المحاصيل خلال تلك المرحلة أربع مرات، رغم أن الأرض كانت تهجر في الشرق ولاسيما في نيو إنجلند.

ثانيا منذ عام ١٩٢٠ بقيت مساحة المحاصيل ثابتة تقريبا. وما أضيف من أرض محصولية بالرى كان يقابله هجر المزارع وزحف الحضر في الشرق. وكان التوسع في المزارع خلال هذه المرحلة يعود إلى تغير في ملكية أراضي المراعي. إذ أن الأرض تحولت من ملكية الدولة وشركات السكك الحديدية إلى ملكية الافراد. وكان معظم هذا التغير متركزا على منطقة السهول العظمى. أما مساحة الأراضي الرعوية الملكية فهي لم تتغير كثيرا، إذا اعتبرنا أراضي تربية الحيوان، أو مراعي غير مستغلة في تربية الماشية.

تألفاً تغير تكوين الغابات تغيراً كبيراً. فرغم أن مساحة الغابات قد انكمشت بحوالي الثلث تقريباً، فمجموع مساحة الأراضي المشجرة والغابات (رغم التذبذب) بقى على ماكان عليه عام ١٨٥٠. ومنذ ذلك الحين انكمشت مساحة الغابات العذراء كثيراً. ولكن اتسعت المساحة المتروكة لعمليات التشجير واستغلال الغابات ولاتزال مساحات الأرض المتروكة لنمو الغابات الثانوية ونمو أنواع معينة من الأشجار تتسع. وكان هذا التنير الكبير ذو الشقين: أحدهما زيادة مساحة الأرض المخصصة لإنتاج الغابات بمعنى زراعة أنواع معينة من الأشجار وتقلص مساحة الغابة الأصلية أعظم مايكون في شرق البلاد. فهنا أزيلت الغابات الأصلية لغرس أشجار الأخشاب وللزراعة. ثم زحفت عملية قطع الأشجار لأغراض تجارية عبر القارة من الشرق إلى الغرب، وكانت نيو إنجلند وشمالى الأبلاش مركز هذه العملية. وكانت أول منطقة زحفت إليها هذه العملية هي مناطق البحيرات العظمى، حيث وصل قطع أشجار الصنوبر البيضاء ذروته من ١٨٧٠ إلى ١٨٩٠. وما أن وافي عام ١٩٠٠ حتى كانت منطقة الصنوبر الجنوبية هي مركز الخشب للسوق القومية. ثم تلا ذلك قطع الشربين دوجلاس والانتقال إلى الساحل الشمالى الغربى للمحيط الهادى عندما قامت الحرب العالمية الأولى.

توقف التغير الكبير الذي بدأ مع العمران الأوروبي في أوائل القرن الثامن عشر، مع عام ١٩١٠ أو ١٩٢٠. ومنذ ذلك الحين لم تحدث تغيرات كبرى في نمط استخدام الأرض في الولايات المتحدة. بل حدثت تغيرات طفيفة تقع تحت قائمة "أخرى" في شكل ٩ - ٥. وهذه الأرض تشمل المناطق الحضرية والعسكرية، والأرض المخصصة للصناعة، والمساكن (خارج نطاق المزارع)، والمتزهات والأرض المتروكة للحياة البرية، والطرق والنقل وما إليها وكان أهم مظاهر تدخل الإنسان هما ترك أراض موقوفة على الحياة البرية، وزحف المدن على الأراضي. أحدهما يعوض الآخر.



شكل ٩ - ٦ تغيرات في استخدام الاراضي في منطقة كاديير هويسكوزمين منذ الاستقرار
الاولى. - الاجزاء المظلمة هي الغابات

على المستوى المحلي:

يبين شكل ٩ - ٦ مثالا لتغير استخدام الأرض في الولايات المتحدة على مقياس صغير فهو يبين عملية قطع الأشجار من غابة من مساحة عينة قدرها ١٠ كم^٢ (حوالي ٤ ميل مربعاً) في جنوب غرب ويسكونسين، من إقليم مدينة كاديز Cadiz على مدى ١٢٠ سنة من الاستعمال الأوروبي. وخريطة عام ١٨٣١، رسمت من المساحة الحكومية الأصلية، وهي تدل على الاستخدام الزراعي. وكانت الأرض تغطيها حشائش البراري والسافانا وأشجار البلوط، والمرتفعات تغطيها الغابات النفضية، وأشجار الأخشاب الصلبة.

وما أن وافى عام ١٨٨٢ حتى كانت ٧٠٪ من مساحة المنطقة قد قطعت أشجارها وأعدت للزراعة، وقد عكست حدود المنطقة التي أزيلت أشجارها إقليم المدينة ونظام الزراعة وتقسيم الأرض (أنظر قسم ٢ - ٢ وخصوصاً شكل ٢ - ٩). وعندما وصلنا إلى عام ١٩٠٢ كانت الغابة قد تقلصت إلى ١٠٪ من مساحتها السابقة. وأصبحت تتكون من ٥٠ - ٦٠ بقعة من الأشجار متوسط مساحة الرقعة حوالي ٤ فداناً، ثم انخفضت مرة أخرى إلى أقل من ٤٪ في الخمسينيات، وذلك باستمرار قطع الغابات ونشر الأخشاب وإطلاق الماشية للرعى الكثيف. وكان تقلص مساحة الأشجار يرجع إلى تقليل الرقع المشجرة أكثر مما يرجع إلى إزالتها فقد ظل عدد الرقع المشجرة ثابتاً.

وقد أُلقت الأبحاث الإيكولوجية التي قام بها علماء جامعة ويسكونسين الضوء على الآثار الهامة لتغيير البيئة. فقد أدى هبوط مستوى الماء الباطني في التربة التحتية بإحلال الحقول الزراعية محل الأشجار إلى جفاف الينابيع. كما قل عدد الجداول الجارية بالماء إلى نحو الثلث عام ١٩٣٥. وتطبيع الغابة إلى بقع مشجرة منعزلة قلل من انتشار النيران. وقد أدى هذان العاملان ليس إلى تغيير التكوين النوعي للغابة فقط، بل إلى تكثيف الغطاء الشجري بأشجار أكثر نضجاً للفدان الواحد،

وأصبحت كثافة هذه الأشجار أكثر مما كانت عليه في الغابة الأصلية - أى مما كانت عليه قبل عام ١٨٣١. كما تغير أيضاً عدد حيوانات الغابة. فازدهرت الحيوانات التي لا امت نفسها مثل ظروف الحافة (الحافة الانتقالية بين الغابة والحشائش)، وزاد عددها في البقع الشجرية.

باختصار ، يبدو أن التغيرات الكبرى على المستوى العالمي تخفي تغيرات عديدة هامة على المستويات المحلية. وليست هذه الدراسة المحلية إلا مثالا لحالات أخرى عديدة، تبن عملية التلازم اليسى التي تجري في النطاقات الإيكولوجية نتيجة لتدخل الإنسان، الذي يلعب نشاطه دوراً كبيراً في تغيير وجه الأرض. وفهم التفاعل بين النشاط البشري والتكيفات اليسىية يمدنا بنظرة شاملة بحجم التغيرات التي تجري في استخدام الأرض وطبيعتها.

٩ - ٢ الاتجاهات الجارية في استخدام الأرض،

ماهي احتمالات المستقبل في استخدام الأرض؟ يجب أن تحاط إجابتنا عن هذا السؤال بالحذر، إذ أن نوع المعلومات التي لدينا للإجابة عليه غير جيد. ولاتتوافر أية بيانات مرحلية حتى بالنسبة للدول التي تحتفظ بسجلات إحصائية. فليس هناك مسح شامل لاستخدام الأرض في الولايات المتحدة. والإحصاءات المتجمعة عن استخدام الأرض فيها متعددة المصادر. ومن الممكن التنبؤ بالهياكل العامة لاستخدام الأرض، فهذه لم تتغير كثيراً. ولكن يصعب التنبؤ بتفصيلات خاصة بقطاعات معينة صغيرة ولكنها هامة. مثل الأرض المخصصة للتعدد الحضري، أو لأغراض النقل أو للترفيه، فهذه من الصعب التنبؤ بها. وتكن الصعوبة في التعريفات الرسمية التي قد تضخم الأرقام أو تقللها أو تعكس النتائج. ولذلك يجب أن يعامل جدول ٩ - ٣ بحذر شديد.

منذ الحرب العالمية الأولى لم تتغير أنماط استخدام الأرض في الولايات المتحدة تغيراً ذا قيمة. وليس من المتوقع حدوث هذا التغير الشامل في المستقبل المنظور. ولن تكون أنماط استخدام الأرض مختلفة

اختلافاً جوهرياً عام ٢٠٠٠ عما هي عليه الآن. غير أن من المحتمل حدوث بعض تغيرات صفري.

الأقاليم الحضرية هي التي سيحدث فيها زيادة ملحوظة. وهي تشمل الأراضي الحضرية نفسها (من المتوقع أن تزيد بنحو ٨١٪ بين عامي ١٩٥٠ و٢٠٠٠) ويضاف إليها الأراضي التي يستخدمها سكان الحضر - أي الأراضي المخصصة للترفيه العام (من المتوقع أن تزيد بنحو ١٧٪) والأراضي المخصصة لخزانات الماء ومشاريع الماء (من المتوقع أن تزيد بنحو ١٠٪) والأرض المخصصة للمحافظة على الحياة البرية (من المتوقع أن تزيد بنحو ٤٣٪). ونستطيع أن نقول إن هذه الاستخدامات الثلاثة للأرض لتلبية المطالب الحضرية. ورغم أنه نقصنا الأرقام المضبوطة لتقدير الزيادة المرتقبة فيها، فإنه من المؤكد أن المساحة المخصصة لها ستزيد، وستتسع المساحة المخصصة للترفيه، والسكن الحضري إلى حد ما. وعلى أية حال فمساحة الأرض المخصصة لها جميعاً صغيرة، نحو ١٨ مليون فدان في العشر سنوات.

أما الزيادة المتواضعة فهي ستكون من نصيب الأرض المخصصة للغابات المضبوطة (التي تقع تحت إشراف معين لأغراض تجارية) والنقل (مثل الطرق والسكك الحديدية والمطارات). فسيستمر ارتفاع الطلب على منتجات الغابة، وهي من المواد القليلة التي تدل أسعارها على أنها تتجه عالمياً نحو الندرة. أما تسهيلات النقل فهي لا تتطلب إلا مساحات قليلة من الأرض، وستزيد الأرض المخصصة لها حتى نهاية القرن بنحو الخمس، وهذا القدر يتفق مع الزيادة المتوقعة في الحركة بين المدن. وأكبر قدر من الأرض المخصصة للنقل يقع في نطاق الأرض الحضرية. فقد تشغل الشوارع داخل المدن ٤٠٪ من أراضي أواسط المدن الكبيرة.

أما الهبوط المتواضع فيكون متوقفاً بالنسبة للأراضي الزراعية أساساً. ومن المتوقع أن تهبط مساحة الأراضي المخصصة لزراعة المحاصيل، وللغابات غير المضبوطة، والمراعي، والأراضي الهامشية (المستقعات،

المحاري، الصخور العارية وما إليها). ولنا نعرف ماذا سيحدث بالضغط فهذا يتوقف على عدة عوامل في أسعار المحاصيل الزراعية في العالم، ومدى دعم الحكومة للزراعة. ولقد كان الفائض الزراعي دائماً من سمات الاقتصاد الأمريكي، فإذا أضيف إلى هذا زيادة احتمالات ارتفاع إنتاجية الغدان، وزيادة إنتاجية الفرد، فإنه يصعب علينا أن نتصور أية زيادة في مساحة الأرض الزراعية المخصصة لإنتاج المحاصيل. وهناك بلا شك اختلافات محلية، فتقلص الأرض الزراعية لحساب تمدد المدن في الشرق يعوضه توسع الأرض الزراعية بالرى في الغرب. ولكن لا توجد علاقة بسيطة مباشرة بين تكثيف الزراعة وتغير استخدام الأرض في المرحلة الحديثة للإنتاج الزراعي. والزراعة المصنعة (مثل منتجات الألبان والدواجن) في الاقطار الغربية، قادرة على الارتفاع بإنتاجية الغدان فلا تدعو الحاجة حينئذ إلى التوسع الزراعي، بل ربما تقلصت المساحات الزراعية. أما زيادة مساحة الأراضي المشجرة، وتحول المساحات الزراعية في شمال شرق الولايات المتحدة ووسطها الغربي إلى بقع مشجرة، فهذه اقتلعت من الزراعة وترجع أيضاً إلى موقف الزراعة بالنسبة للتشجير في هذه المناطق (شكل ٩ - ٧).

جدول ٩ - ٣ احتمالات التغير في استخدام الأرض في الولايات المتحدة
إلى عام ٢٠٠٠.

المتغير	المتنظر	احتمالات التغير
ملايين الأقدسة	نسبة التغير	
استخدام الأرض		
الأغراض الحضرية	٢٤+	عالية جداً
الترفيه العام	٤٩+	عالية
الزراعة	٢٠-	منخفضة
الغابات	٢٩-	عالية
الرعى	٢٠-	عالية
النقل	٥+	عالية
خزانات ومستلزمات المياه	١+	عالية
حماية الحياة البرية	٦+	متوسطة
التمدين، المحارر		
المستنقعات، قمم	٢٥-	منخفضة
الجبال - غير ذلك		

M. Clowson et al. Land for the future (John Hopkins Press, Baltimore, 1960, p. 454, Table 53.

إن استخدام الأرض في الولايات المتحدة قد وصل إلى حد النضج. فقد إنتهى عصر الريادة والانتقال من نمط إلى آخر، ومن غير المحتمل أن يتكرر (على الأقل حتى عام ٢٠٠٠). وقد يحدث تغير طفيف في استخدام الأرض، ولكن على مستوى محلي. ومن غير المحتمل أن تحدث زيادة كبيرة في نمط أو نقص كبير في نمط آخر. إنما التغير سيكون داخل الأنماط نفسها. كما أن مساحة الأرض داخل كل نمط لن تتغير كثيراً. ولكن الذي سيتغير هو تكثيف الاستخدام نفسه (فمثلاً من المحتمل أن تولى الأراضي المخصصة للترفيه العام عناية أكبر وإدارة أحسن).

كم من هذه التغيرات التي حدثت في الولايات المتحدة سيتكرر في بقية أنحاء العالم. يبدو أن الأقطار المدارية ستشهد تغيرات كبيرة في استخدام الأرض. وسيشهد ما بقي من هذا القرن تغيراً أكبر في المنظر العام للبيئات في العالم الأقل نمواً مما سيحدث في أمريكا أو غرب أوروبا.

One step further . . .

The standard geographic account of the topics discussed in this chapter is provided by

Thomas, W. L., Ed., *Man's Role in Changing the Face of the Earth*
(University of Chicago Press, Chicago, 1956).

This is a splendidly produced book with a wealth of talented authors and is strongly recommended for browsing. Another thoughtful book on the same theme is

Wagner, P. L., *The Human Use of the Earth* (Free Press, New York,
1960).

For a massive survey of Western philosophers' views of man as an agent of terrestrial change, look through

Glacken, C. J., *Traces on the Rhodian Shore* (University of California
Press, Berkeley, 1967).

التنوعات الإقليمية

في هذا القسم نتقل من النظرة الإيكولوجية للإنسان بالنسبة لبيئته
 لنظرة ثقافية للإنسان من حيث تنظيمه لسطح الأرض. ففي الفصل العاشر
 "التنوع الثقافي" ندرس المضامين الجغرافية لتنوع خصائص الإنسان غير
 الأحيائية، مثل الدين واللغة وكيف تؤثر على السلوك البشري المكاني،
 وكيف تفرعت وتنوعت وتوزعت إلى أقاليم ثقافية تختلف بعضها عن بعض.
 ثم يتابع الفصل الحادي عشر هذا التفرع في الأقاليم الثقافية للعالم، كيف
 تبلورت إلى أقاليم متميزة. وسنولي موضوع الانتشار الأوروبي المتفجر منذ
 القرن السادس عشر. والطريقة التي شكلت بها العالم الذي نعهده في هذا
 القرن. وسندرس كيف تطورت أقاليم مثل نيو إنجلند والوسط الغربي
 وكليفورنيا في الولايات المتحدة أما الفصل الثاني عشر فيدرس الانتشار
 المكاني، كيف تنتقل الآراء والأفكار والمبتكرات من إقليم ثقافي إلى آخر،
 وتحدث تغيرات صغيرة وكبيرة. وندرس النظرية الجغرافية والنموذج
 الجغرافي لهذا الانتشار. هذه الفصول الثلاثة تدرس التنوعات الثقافية التي
 كونتها الثقافات الإنسانية المختلفة، ولكنها في النهاية يختلط بعضها ببعض
 الآخر، تحت تأثير قوى كبيرة تخطي الحواجز الثقافية.

التنوع الثقافي نحو الاختلاف الإقليمي

رغم أنني حضريه خالده سيد الجميع
فإنني أعود إلى أصولي، وإلى قواي الطيبية
ومنها أولد.

باجافادجتا

تختلف صحاح الصية في مدارس إنجلترا وهم يتنادون في ألعابهم طالبين الأمان، من إقليم إلى آخر داخل البلاد نفسها. هذا الاختلاف في لغة الأطفال من مدرسة إلى أخرى داخل بلاد تمتاز بالتجانس النسبي، مثال مجهري للاختلافات الثقافية الكبيرة التي تمزق العالم، وشعوبه التي يبلغ عددها ٣٦ بليون نسمة، إلى خليط كبير ضخم شديد التنوع من الثقافات، فالعالم يضم المسلم والهندوسي واليهودي والأغيار والأفريقي والماوري والمينويتي وغيرهم كثير. وكلها تمثل الطرق التي لا يحصيها عد والتي يختلف بها أعضاء نوع أحيائي واحد، هو الإنسان. بعضهم عن بعض، تلك الطرق التي نسميها ثقافات نمطية مختلفة.

ففي هذا الفصل نتقل من النظرة الإيكولوجية للإنسان التي سادت القسم الثاني من هذا الكتاب، وننظر إلى الجوانب الجغرافية لتنوعه الثقافي غير الأحيائي، وسنمهد في هذا الفصل لموضوعنا بأن نعطي تعريفات لمفاهيم بشرية ينوع على أساسها الإنسان. فنبداً بالإجابة على هذا السؤال: ماذا نعني بالاختلافات الثقافية؟ وكيف نستطيع تعريفها؟ وإذا اتفقنا على إجابة هاذين السؤالين نتقل إلى التوزيع المكاني لبعض السمات الثقافية الكبرى. والسؤال الهام هنا هو كيف تتنوع الثقافات مكانياً. ولماذا كان من المهم للجغرافي أن يعرف شيئاً عن التنوعات الثقافية. وأخيراً نستخدم مفهومنا للثقافة لوضع دليل يهتدي به الجغرافيون في تقسيم العالم إلى أقاليم ثقافية.

وهنا - أكثر من أى جزء من الكتاب، لابد وأن تظهر خلفية المؤلف الثقافية، أو يظهر تحيزه الثقافي، فليس في استطاعة أحد أن يتخلص من تحيزاته اللاشعورية، فهو قد نشأ وترى في أماكن معينة ذات ثقافة معينة. ولذلك فليس من المرغوب فيه أن تؤخذ أحكام المؤلف هنا على علاتها.

١٠ - ١ طبيعة الثقافة:

نحن نستخدم في هذا الكتاب تعبير ثقافة culture. فماذا نعني بها؟ إن هذا التعبير يحمل معنى مركباً، ومن ثم سنبدأ ببعض التعريفات السلية قبل أن نبدأ بالإيجابيات.

بعض المفاهيم السلية:

فلنبدأ بتحديد ما ليس بثقافة أولاً، لاتعني الثقافة مجرد الاهتمام بالأعمال الفنية. رغم أن عبارة "النشاط الثقافي" تعني عادة الجهود الموسيقية والأدبية والفنية. إلا أن هذا مفهوم خاص محدود جداً. ورغم أن هذا التعريف قد يعني أنماط مكانية خاصة، وقد يصلح لتعريف حدود ثقافية معينة (مثل موسيقى القرب التي تعطينا دليلاً على توزيع الأصول الاسكتلندية) فإن هذه النظرة للثقافة شديدة الضيق، ولا تتسع لتشمل ما نقصد إليه.

ثانياً: الثقافة لاتعني السلالة، السلالة Race تعبير أحيائي يستخدم لتصنيف أعضاء نوع ما يتمايزون بصفات وخصائص ثانوية. والإنسان نوع واحد هو نوع الإنسان العاقل Homo Sapiens، لكل فرد من أفراد عدد معين من الكروموزومات (٤٦)، ويمكن التزاوج بين أفراد جميعاً تزاوجاً حراً. ورغم هذا فهناك اختلافات بيولوجية معينة تقسمه إلى جماعات الدم مشيراً إلى مجموعة الصفات التي تميز جماعة بشرية عن أخرى مدة طويلة من الزمن. فمثلاً تسود بين جماعة الباسك الموجودة في جنوب غرب فرنسا وشمال أسبانيا صفة الدم ريسوس السلية Rhesus-negative وهذه الصفة

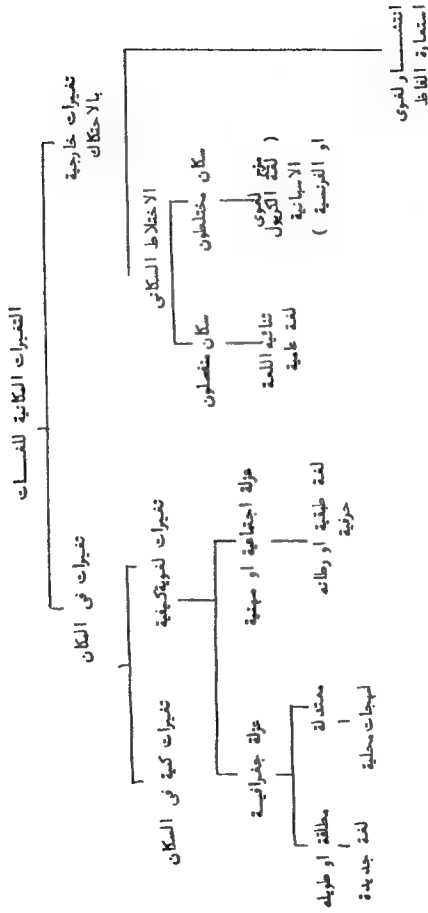
تميزهم عن جيرانهم. وأكثر من هذا فهذه الصفة لا تنتشر إلا في أوروبا، وهي نادرة بين الآسيويين والإفريقيين والهنود الأمريكيين.

تكاد ترجع كل الخصائص السلالية إلى عامل العزلة الطويلة الأمد، والتي سمحت بالتنوع الجيني (في المورثات) وأن تختص كل مجموعة بشرية بعدد معين من المورثات ذات الصفات الخاصة، يتبادلها أفرادها بالتزاوج فيما بينهم جيلا بعد جيل. ويبدو أن هذا الفرض قد تأكد بتوزيع بعض أمراض وراثية معينة. فينتشر بين الكورو Kuru مثلا مرض يسبب اضطرابات عصبية معينة، وهو مرض لا يعرف إلا بين الفور Fore في شرقي غينيا الجديدة. وهناك أمراض متميزة، ولكن ذات انتشار أوسع، مثل الأنيميا التي تسببها وجود خلية منجلية وتنتشر في أفريقيا جنوب الصحراء، وانتقلت بانتقال السود إلى أمريكا). وتنتشر في حزام عرض آخر يمتد من الهند إلى إندونيسيا.

وليس من المؤكد ما إن كان الانجراف الجيني (تغيرات عشوائية في ترتيب المورثات) يسمح بتكيف مجموعة معينة من البشر لبيئات معينة أم لا. وقد ثبت طيياً وجود بعض التنوعات الوراثية، مثل ارتفاع درجة حرارة جلد الإسكيمو فوق المعتاد أثناء الطقس البارد. وانخفاض معدل التمثيل الغذائي عند الأستراليين الأصليين أثناء الليل، مما يساعدهم على تحمل برودة الليل. وتتناقض أمثلة المقدرة على التكيف الكامنة في المورثات لدى بعض الشعوب، مع مقدرة الإنسان على التكيف تقنياً في كل مكان وكل بيئة، وابتكار الملابس والأجهزة التي تعينه على هذا التكيف بدءاً من ملابس الفراء حتى ملابس رجال الفضاء التي تساعدهم على السير فوق سطح القمر.

بعض التفسيرات الإيجابية:

لقد بذل الجغرافيون الثقافيون جهوداً كبيرة لتعريف الثقافة بطريقة محددة إيجابية. ونستطيع أن نلخص وجهة نظرهم بالقول إن الثقافة هي أنماط سلوك مكتسبة بشرية، تشكل هيكلًا ثابتًا يمكن أن تنتقل عن طريقه



شكل ١٠ - التغيرات اللسانية في اللغات

الأفكار والتصورات من جيل إلى آخر، أو من جماعة بشرية إلى أخرى. وتحتاج ثلاثة عناصر في هذا التعريف لأن توضح. أولاً، أن النقل لا يكون بطرق بيولوجية. فنفس المولود الجديد، إذا نشأ في محيط ثقافي مختلف سيكتسب خصائص ثقافية مختلفة.

ثانياً - أن القوى الدافعة في الانتقال الثقافي رمزية، تلعب فيها اللغة دوراً رئيسياً (البنع imprinting هنا يعني اكتساب المعلومات اكتساباً عفويًا تلقائيًا، ولا سيما عادات الكلام والسلوك التي تكتسب في السنوات الأولى من العمر).

ثالثاً: أن الثقافة تمتاز بالتعقيد والاستمرار، مما يجعلها تنتمي إلى طراز آخر مختلف تماماً عن أنواع السلوك المكتسب (المتعلم) التي تكتسبها الحيوانات الأخرى.

وتنوع الثقافات البشرية وتعقيدها الداخلي يشير للدعشة والحيرة. فليس هناك ما يسمى بالثقافة البسيطة، إذ نفت أبحاث الأنثروبولوجيين من أمثال كلود ليفي شتراوس Claude Levi Strauss هذا المفهوم. فهناك قدر كبير من المعلومات الثقافية يجب أن يتعلمها الفرد حتى ولو كان متبياً لاصفر الجماعات البشرية وأكرمها "بدائية" (مثل قبيلة الصيادين في حوض الأمازون أو سكان إحدى قرى ميكرونيزيا). فالطفل الذي ينشأ في أبسط المجتمعات يكتسب ملايين القطع من الأنماط الثقافية، التي تستغل في الوقت المناسب (وإن كانت ببعض التعديل) إلى الجيل اللاحق. ويجب أن نلاحظ (أ) أن هذا الانتقال لا يتم عن طريق التعليم الرسمي (أى بالذهاب إلى المدرسة)، (ب) أن عملية الانتقال لا تكون كاملة دائماً. وهكذا تصبح ثقافة المجموعة دائماً أكبر من ثقافة الفرد. فأعظم أستاذ في هارفارد أو أكبر الأفراد سناً في قرية لا يأمل بأن يكتسب خلال سنى عمره سوى جزء من التراث الثقافي الذي هو جزء منه.

نموذج هكسلي Huxley: فإذا كانت الثقافة على هذا القدر من التعقيد والشمول، فهل هناك أمل في تفكيكها إلى وحدات أبسط يمكن أن

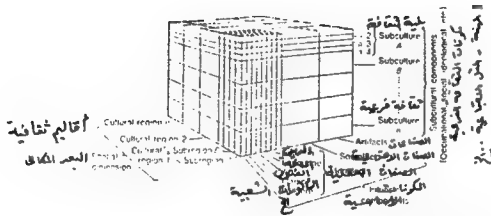
ندرسها ونستوعبها؟ لتنظر إلى مجهود شخص واحد في هذا المجال. فقد اقترح البيولوجي الإنجليزي جوليآن هكسلي واحدة من أبسط وسائل تصنيف الثقافات، عند مقارنته بين التطور البيولوجي والتطور الثقافي. ونموذج هكسلي يتكون من ثلاثة عناصر أو مجموعات من المكونات: مكونات إنسانية، ومكونات اجتماعية، ومكونات صناعية، *mentifacts*, *sociofacts*, *artifacts* أما المكونات الإنسانية فهي أهم العناصر وأكثرها دواماً واستمراراً في الثقافة وهي تشمل الدين، واللغة، والسحر، والمأثورات الشعبية. فهي ترتبط بمقدرة الإنسان على التفكير وعلى صوغ الآراء، وهي تشكل المثل والصور التي تقاس عليها مظاهر الثقافة الأخرى.

وتشمل المكونات الاجتماعية مظاهر الثقافة التي تتعلق بالروابط التي تربط الفرد بالفرد والفرد بالجماعة. فهي تشمل على مستوى الفرد التراكيب الأسرية، والسلوك الإنجابي والجنسي، وتربية الأطفال. وأما على مستوى الجماعة فهي تشمل النظم السياسية والتربوية.

وأما المكونات الصناعية فهي تشمل مظاهر الثقافة المتعلقة بارتباط الإنسان ببيئته المادية. وهي تشمل المظاهر المادية التقنية، التي تسد حاجاته الأساسية من طعام ومأوى ونقل وما إلى ذلك. فنظم استخدام الأرض والإنتاج الزراعي أعمال صناعية ثقافية. كما أن الأدوات والملابس من طرز خاصة من نفس القليل.

ونموذج هكسلي، مثل كل النماذج المشابهة ليست سوى تقريب للحقيقة. وعند فحص الثقافات نجد أن هذه المكونات الثلاثة متداخلة متشابكة في بعض الثقافات، وفي بعضها الآخر واضحة يمكن استخلاص كل مكون منها على حدة ودراسة (أنظر شكل ١ - ١).

الثقافة والعرقية *ethnicity*: وهناك عقدة تزواج بين الثقافة والبيولوجيا فقارئ هذا الفصل سيلوح له في الاتفاق تناقض معين. فقد ذكرنا من قبل أن السلالة أو الأرومة (أو العرق) والثقافة شيان يختلف أحدهما



عن الآخر اختلافاً تاماً. فالأولى شيء بيولوجي، تحدده اختلافات ثانوية توجد في جماعات النوع البشري، وتحددها المورثات، أى أنها مدموعة سلفاً في الجنين قبل أن يولد أما الثانية فهي تتعلق باختلافات كبرى في السلوك البشري المكتسب، وتقررها ظروف ثقافية أى أن دماغ الفرد بها يتم بعد الميلاد. فلو أننا أخذنا توأمين متماثلين، وأنشأناهما في منطقتين مختلفتين داخل مدينة واحدة (مثل ستون بليس وهارلم في نيويورك أو بفرلى هيلز وواطس في لوس انجليس) لوجدنا أن صفاتهما البيولوجية لم تتغير، ولكن صفاتهما الثقافية ستغير عندما يبلغان مرحلة البلوغ، ويصبح أحدهما مغايراً للآخر بشكل ملحوظ.

ورغم اختلاف وسائل نقل الصفات البيولوجية عن وسائل نقل الصفات الثقافية من شخص إلى آخر. فإننا نجد حولنا في كل مكان ترابطاً بين التقسيمات العرقية أو السلافية وبين الثقافة. فقد يكون هناك اختلاف بيولوجي طفيف مرئي مثل لون البشرة دليلاً على وجود سلسلة كاملة من الصفات الثقافية. فنحن مثلاً نتحدث عن أسلوب "الدول الأفريقية السوداء" في التصويت في الأمم المتحدة وقد حاول أستاذ الأنثروبولوجيا في شيكاغو، ملفيل هرسكوفيتس Herskovits الذي كتب "أسطورة الماضي الزنجي The myth of the Negro Past ١٩٤١ أن يبين مظاهر الثقافة التي تربط السود في أمريكا بتراثهم الثقافي الأفريقي. وفي نفس الوقت بين عالم الاجتماع جيرالد ستلز Suttles، في دراسته المجهرية لبضعة بنايات في نير وست سايد بشيكاغو، الاختلافات السلوكية الواضحة التي يتميز بها كل من الزوج واليهض. ونشر نتائج هذه الدراسة في كتاب النظام الاجتماعي في الأحياء الدنيا The Social Order of the Slum عام ١٩٦٨.

هذا التطابق بين الثقافة والأرومة هو من عمل الإنسان mentifact أى أنها مرتبطة بالتصورات التي تخلفها الجماعات البشرية وتربط بينها وبين الاختلافات الوراثية. وعندما تدرس العالم الحقيقي ستحتاج أن تكون على وعى بشوه الصورة البيولوجية للأنماط البشرية، وعن محاولات تجسم الاختلافات الثقافية بين مجموعات البشر.

شكل ١ - ٢ أكبر مدينة أفريقية سوداء، إيبادان في غرب نيجيريا. ويمكن أن نقسم المدينة إلى نطاقات متميزة، كل نطاق تسكنه أرومة متميزة وتسودها ثقافة معينة. ويسكن اليوروبا أكبر نطاق في المدينة وتتميز بمحلات مكتظة، ويسكن كل حلة compound أسرة ممتدة واحدة. وهي ذات كثافة سكانية مرتفعة، وتتميز بوجود نظام تسويق معقد. وفي شمال المدينة يقع نطاق يسكنه الهاوسا، القادمون من شمال نيجيريا. أما النطاق الثالث فتسكنه الجالية الأوروبية المرتبطة بالحكم الاستعماري البريطاني السابق. ويشتمل الآن على بيوت المال والبنوك والتجارة والخدمات الطبية والتعليمية ويمتاز أيضاً بالضواحي قليلة كثافة السكان. بالإضافة إلى هذا، هناك حي اللبانيين والسوريين. وتوجد داخل نطاق اليوروبا تنوعات هامة في المجاورات، ترتبط بأصول السكان ومهاراتهم ووقت نزوحهم إلى المدينة. ولا يمكن أن نفصل شكل المدينة المكاني، وكثافة السكان وتنظيمها الاقتصادي عن التنوع الثقافي للسكان. فكل مجموعة عرقية تشكل جزءاً من تركيب اجتماعي وجغرافي معين، تتلامس مكوناته مع مكونات بعضه الآخر ولكن لا يندخل أحدها في الآخر.

١٠ - ٢ التنوعات المكانية للنطاقات:

هل للثقافات توزيع جغرافي معين؟ للإجابة على هذا السؤال سنأخذ عنصراً ثقافياً واحداً - ولكن اللغة - كمثال للعناصر الأخرى الكثيرة العقلية والاجتماعية والإنسانية للحضارة. ولكن الأمثلة التي سنضربها ستكون عامة حول الثبات المكاني وحول التوزيع الجغرافي، وحول التغير الثقافي، وستترك للقارئ يجري تحليله حول العناصر الحضارية التي تهتم.

هجم التنوعات اللغوية:

اللغة هي الرابطة الحقيقية في الثقافات البشرية، التي تمكن أفراد جماعة من أن يتصلوا بحرية بعضهم مع البعض الآخر. ولا يعرف أحد عدد اللغات التي يتحدث بها أفراد النوع البشري، فهذا أمر يتوقف أولاً على تعريفنا للغة. وإذا أمهلتنا اللهجات الثانوية، فلنأخذ نستطيع أن نقول إن هناك ٣٠٠٠ لغة تجري على الألسن. وأن ٤٠٠ لغة أخرى كان يتحدث بها الناس ولكنها اندثرت الآن.

ومن الوسائل المفيدة في تصنيف اللغات، عدد الذين يتحدثون بها الآن. فاللغات العالمية يتحدث بها عدد كبير جداً من الناس، واللغات المحلية لا يتحدث بها إلا القليلون. فالإنجليزية لغة عالمية، يتحدث بها حوالي ٣٥٠ مليون إنسان (واحد من كل عشرة أشخاص تقريباً) وتعتبر لغة ثانية لعدد كبير آخر. على أن أكثر اللغات انتشاراً وتركيزاً من ناحية المكان هي لغة الماندرين الصينية Mandarin، فهي مع لهجاتها العديدة لغة ٦٠٠ مليون شخص في شرق آسيا. وشكل ١ - ٣ يبين أهم اللغات الموجودة في شبه القارة الهندية. ولو أردنا أن نرتب لغات العالم، واخذين الإنجليزية والصينية في رأس القائمة لاحتلت لغات الهند نصف القائمة. أما في ذيل القائمة فتأتي لغات محلية حقاً. وقد بين البحث في نيوجينيا أن هناك لغات متميزة (لا يفهمها جيرانها) تقتصر تماماً على واد واحد، وأن هناك لغات لا يفهمها أو يتحدثها إلا بضع مئات من البشر، ولا يتعدى انتشارها ٦٥ كم^٢ (٢٥ ميلاً^٢). والواقع أن اللغات التي يتحدث بها عدد هائل من الناس ليست كثيرة. فأوسع ١٤ لغة انتشاراً يتحدث بها ٦٠٪ من البشر. ومن ناحية أخرى هناك ٥٠٠ لغة موزعة بين مالا يزيد على مليون من البشر يسكنون الأجزاء القصية من آسيا وأفريقيا وأستراليا.

نفاذ العناصر الثقافية وانتشارها:

تصور اللغات الصفة الثانية للعناصر الثقافية، وهي النشأة والانتشار. والسؤال الذي ينبغي أن نسأله هو العلاقة بين اللغات بعضها والبعض الآخر.

وقد بينت الدراسات اللغوية الواسعة أن كثيراً من اللغات المختلفة قد تفرعت من أصل واحد. فمثلاً من الممكن تتبع لغات الهنود الأمريكيين الذين يتوزعون في شمال شرقي الولايات المتحدة إلى أصل واحد. فلغات كايوجا، سنيكا، توسكارورا ترجع إلى أصل أوروكوني واحد. وهذا الأصل يمت ببعض الصلات بلغة السيرو ومجموعتها في القرب. على أية حال فنحن نعرف مجموعة لغوية واحدة معروفة أحسن من غيرها وهي عائلة اللغات الهند أوروبية (أنظر شكل ١ - ٤).



شكل (١-٦) - مناطق ثقافية منكمشة

وقد مكتتا السجلات المكتوبة المتنوعة الضخمة من أن نتبع تفرع هذه اللغات على مدى القرون. ورغم أن نحو نصف سكان العالم يتحدثون هذه اللغات فإنها جميعاً تشترك في كثير من الألفاظ البسيطة الأساسية. فكلمة أم بالإنجليزية mother و Mutter بالألمانية القريبة منها. كما يمكن التعرف إليها في اللغات المتفرعة الأخرى في المجموعة الهندية إيرانية أيضاً فهي في السنسكريتية ماما mata، حتى في الإغريقية. ولا يزال الجدل قائماً حول مكانها من شجرة اللغات ميتين meter. وفي المجموعة الرومانية - في الإسبانية مادر madre وفي الروسية - في المجموعة البلطية السلافية mat.

وتفرع اللغات المينة في الشكل ٦ - ٤ عملية بطيئة استغرقت أكثر من عشرات من آلاف السنين. أما التغير السريع فيبدو من اختلاف اللهجات داخل اللغة الواحدة، ولكن اللغات نفسها تتمتع بشئ من الثبات بحيث تملأنا بعلامات مكانية للهجرات التاريخية للمجموعات اللغوية المختلفة.

قوى التغيير المكاني

من الواضح أن الأنماط الثقافية ليست ثابتة، في الزمان أو المكان. فنسبة المتحدثين بأية لغة من اللغات الكبرى تتغير باستمرار، وانتشار اللغات في مد وجزر ولا يتغير نمط توزيع اللغة نتيجة التغيرات الديموغرافية بالمواليد والوفيات فقط التي تؤثر في لغاتنا الأولى بل تتغير بقوة وقوة اللغات الثانوية. ففي الوقت الحاضر يتزايد عدد المتحدثين باللغة الإنجليزية بسرعة في العالم المستغرب Westernized المتحضر. ويلخص شكل ١٥ - ٥ تلك القوى التي تحدث هذه التغيرات اللغوية.

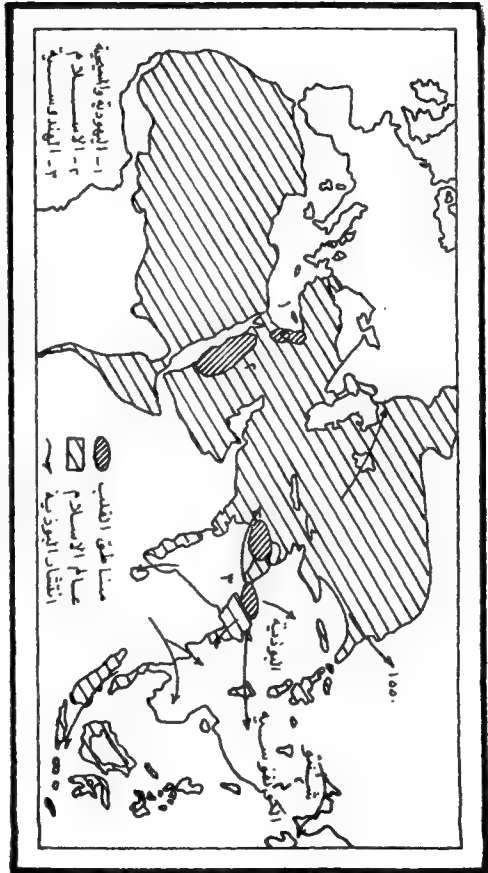
وفي الوقت الذي تنتشر فيه اللغات العالمية، تموت اللغات الصغيرة المحلية ببطء، فقد كانت اللغات الكلتية في غرب أوروبا مثلاً تزوي وتنكمش منذ قرون أمام انتشار اللغة الإنجليزية واللغة الفرنسية الأكثر قوة وعنفواناً، وقد كانت اللغات الكلتية تنتشر في الأجزاء الغربية من الجزر البريطانية، وفي شبه جزيرة بريتاني في فرنسا وفي شمال غرب أسبانيا. وكانت إحدى اللغات الكلتية - وهي لغة كورنويل - منعزلة في الطرف

الجنوبي الغربي لإنجلترا. وكانت هذه اللغة سائدة في كل كوثية كورنول حتى القرن الخامس عشر. ولكن في القرن السابع عشر لم يعد يرددها أحد إلا في الطرف الغربي الأقصى للبلاد. فقد جلبت صناعة التعدين عدداً كبيراً من المتحدثين بالإنجليزية من خارج الإقليم وما أن وافى عام ١٨٠٠ حتى أصبحت لغة كورنول لغة ميتة. وقد مات آخر متحدث بها في الثلاثينيات. حتى لغة ويلز - وهي من أقوى اللغات الكلتية، تنحصر الآن في أماكن محدودة (أنظر شكل ٦ - ٦). ولم تقف اللغة الكلتية على أقدامها إلا في إيرلندة (حيث تسمى اللغة الغالية أو الإرز Erse) ففي إيرلندة أحييت اللغة الكلتية وأصبحت تعلم في المدارس كجزء من برنامج قومي لإحياء الشخصية الإيرلندية.

اللغة والمظهر الثقافي cultural landscape

لاحظنا في الفصلين الثاني والتاسع أن نمط أسماء الأماكن يمكن أن يستخدمه الجغرافيون كدليل على التأثير الثقافي. ويمكن استعادة صورة من الماضي بدراسات مثل تلك التي تقوم بها جمعية أسماء الأماكن الإنجليزية، أو دراسات الجغرافي اللغوي هانز كوراث Hans Kurath في شرقي الولايات المتحدة.

وهناك اختلافات كبيرة في أسماء الأماكن في إنجلترا، خلفها الغزاة الذين اجتاحتوا البلاد خلال تاريخها الطويل. فمثلاً إذا أخذنا الأسماء التي تعني مستوطنة أو محلة فنجد الأسماء الكلتية القديمة (مثل الكلمات التي تبدأ بالبادئة الكورنولية ترى مثل تريمين Tremalne "محلة الحجارة") في غربي البلاد. وقد جلبت الفترة بين القرنين الخامس والسابع الغزوات الأنجلوسكسونية من القارة، وهذه تركت أسماء عديدة تنتهي بهام أو تون (مثل أولدهام oldham - البيت القديم أو سكيبتون Skipton "مزرعة الغنم") في جنوب إنجلترا. أما الغزوات الدانية فقد اقتصرَت على الشمال الشرقي للبلاد، حيث تنتشر أسماء أماكن تنتهي بالمقطع بي أو توف، ومن ثم نجد أسماء مثل نورمانبي Normanby "محلة النورمن" ووجتوفت Wigtoft "محلة على الجدول". ومن الغريب أنه عند حدوث الغزو



نويات الأقاليم المتخافية

النورماندي الفرنسي في القرن الحادي عشر، كان نمط العمران البشري قد تم. ولذلك لم يحدث تغير يذكر في أسماء الأماكن في إنجلترا، رغم الأثر الذي كاد أن يكون ثورياً في تركيب اللغة الإنجليزية، وتحولها من الأصول الألمانية إلى الأصول الفرنسية. أما الأسماء الفرنسية مثل بولي Beaulieu فقد اقتصر على المزارع الكبيرة.

وقد قامت دراسات كوراث على التحليل المباشر للغة السكان الريفيين في شرقي الولايات المتحدة خلال الأربعين سنة الماضية. وقد وجد فيها ثراء غريباً لاختلاط لغات المستوطنين الأوائل من الإنجليز والألمان والهولنديين والاسكتلنديين والإيرلنديين. وتصور دراسته للألفاظ المستخدمة في بناء المزارع تنوعات اللهجات. فسقف الحظيرة اسمه العرق العالي high beam في نيوانجلند (فيا عدا كونكتكت) و overhead في بنسلفانيا، وماو mow من فرجينيا إلى مين.

١٠ - ٣ التأثير الجغرافي للتنوعات الثقافية:

التنوع الثقافي في العالم له سحره الخاص. ولما كانت الثقافة ذات خاصية بشرية مميزة، فأى جغرافي يحاول فهم تنوع الأقاليم في العالم لابد وأن يؤكد التنوع الثقافي في نفس الوقت. إلى جانب هذا فإن الجغرافيين يجدون في هذا التنوع عاملاً هاماً يؤثر في العلاقة بين الإنسان والبيئة.

ونستطيع أن نصور هذا المنهج بأن نتبع أثر عامل ثقافي ثان وهو الدين في (١) النظر إلى الموارد (٢) النظر نحو التجديد.

التنوع المكاني في المعتقدات الدينية:

الدين عنصر هام، والبعض يقول العنصر الهام في التنوع الثقافي. ويبين شكل ٦ - ٧ التنوع في المعتقدات الدينية في العالم. ولكل من الديانات الكبرى جغرافياً خاصة. فالمسيحية يتبعها بليون شخص يتركزون أساساً في أوروبا والشرق الأوسط والأمريكتين وأستراليا. وانتشر الإسلام من مهده في غرب الجزيرة العربية فشمّل النصف الشمالي من أفريقيا ووسط

آسيا والهند وإندونيسيا. أما الهندوسية والبوذية فهما شديداً التركيز الجغرافي، الأولى في شبه القارة الهندية والثانية في شرق آسيا.

ونستطيع أيضاً أن نقسم كل ديانة إلى مذاهبها الفرعية. وإذا نظرنا إلى المذاهب المسيحية في الولايات المتحدة لوجدنا توزيعاً نطاقياً حاداً. فالكاثوليك يتركزون في نيوانجلند والشمال الشرقي الصناعي. والبروتستانت المعدانيون في الولايات الجنوبية وتكساس، واللوثريون في ويسكونسين ومنسوتا وداكوتا الشمالية والجنوبية والمورمون في يوتا. بل هذا التأثير المذهبي يظهر أيضاً في المدن الكبيرة حيث توجد الكنائس البروتستانتية في الضواحي التي يسكنها الأثرياء.

لماذا كان لعامل الدين الأهمية ونحن نحدد الأقاليم الثقافية في العالم؟ الإجابة على هذا السؤال تتضمن دور الدين في تنظيم الجماعات البشرية، وعلاقة الدين الوثيقة بالدولة والسياسة، ووجهة نظر الكنيسة والمذهب الديني نحو التغير والتنمية. فمعظم حالات الصراع السياسي في التاريخ كانت لها خلفيات دينية. بل ولا تزال بعض خطوط الصراع (مثل الصراع بين مصر وإسرائيل والصراع في إيرلندة الشمالية) تتبع الفواصل الدينية. وسندرس بعض المظاهر الدينية في رسم الحدود السياسية في الفصل السابع عشر. ولكننا ستناقش أثر الدين في موضوعين رئيسيين.

المصادر المستخدمة

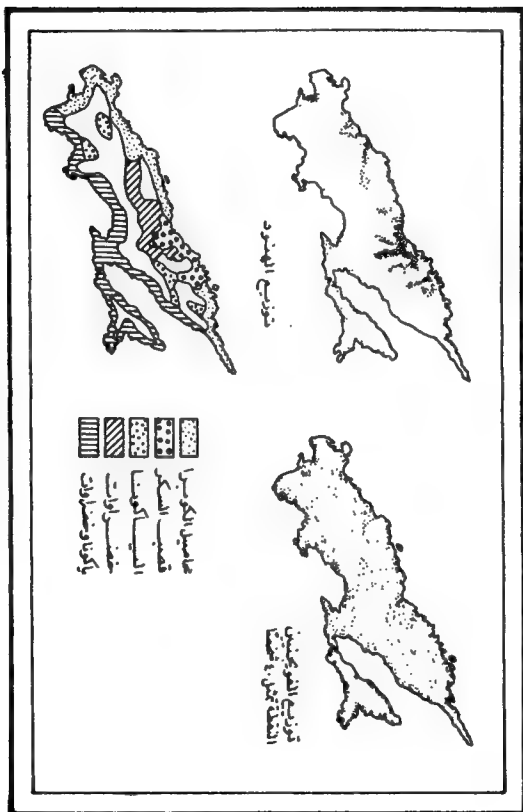
لا يمكن فصل وجهات نظر أية جماعة نحو الموارد الطبيعية عن وجهات نظرها نحو دورها في العالم والفرض من وجودها فيه. وقد قيل إن أخلاقيات البروتستانت ولاسيما الكالفنيين منهم تحث على التقشف، وتراكم معتقدات الهندوسيين والبوذيين على الزهد والتفكير في الحياة الأخرى وأنهم من وجهة نظر الغربيين - يتفقون أموالاً طائلة عبثاً على الجنائز وعلى أشياء مرتبطة باليوم الآخر.

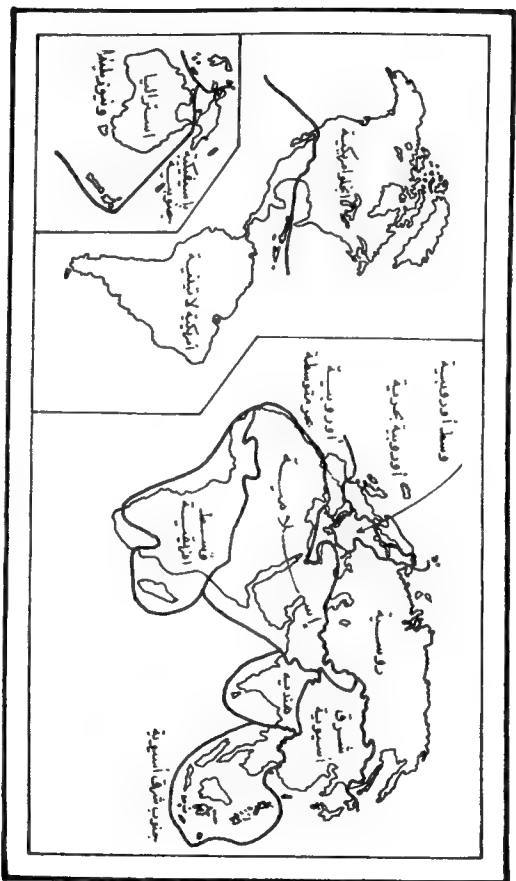
وتؤكد الفلسفة الصينية مدى هذا التناقض فشلا عندما تأسس الجامعة الصينية في هونغ كونج، وبدئ في وضع أساس مبانيها - بما فيها قسم الجغرافيا - في شاتين Shatin كان لابد من وضع عامل غريب في الحسبان، فقد اختيرت مواقع مباني الجامعة بحيث تنجم فيها الفنج شوى Feng-shui (أو التيارات المحلية للتنفس الكوني). ولاتزال الطرق التي تشق الأرض الصينية، والمباني التي تعلوها، والبقع المشجرة تخطط لكي تتداخل مع الأرض في انسجام طبيعي، وليس للسيطرة عليها فهناك استجابة مع البيئة، وليس هذا بمعجيب. فالإنسان، خلال الشطر الأكبر من تاريخه على الأرض. كان يعتقد أن للأشجار والنباتات والتلال وكل العناصر الطبيعية أرواح حارة. ولابد من إيقاظ هذه الأرواح وترغيتها قبل إزعاجها.

ويقول المؤرخ لين هوايت Lynn White من جامعة كليفرنيا إن الديانة اليهودية المسيحية لعبت دوراً كبيراً في القضاء على هذه الحساسية نحو عناصر الطبيعة والإقلال من شأنها. فشلا تبنت المسيحية الفكرة القائلة أن الإنسان هو العنصر السائد التي وجدت الموارد وسخرت لخدمته. ويرد على هوايت بشدة مؤرخون آخرون، إلى جانب علماء الدين، ويقولون إنه من الغلو والإسراف أن نلقي باللأئحة على التعاليم الدينية (اليهودية والمسيحية) ونبرئ الغربيين من اللوم، وهم ينهبون ثروات الأرض بوحشية مدمرة. والمهم لدينا أن العلاقة بين الإنسان والبيئة ليست مجرد ديموغرافيا واقتصاد. فالمعتقدات الدينية والتقاليد والأعراف والمحرمات تلعب دورها في تحديد العلاقة بين الإنسان وبيئته.

ومن الأمثلة الواضحة لذلك مانجده في المجتمعات المختلطة العناصر، ذات الاقتصاديات المتعددة التي نمت في الأقاليم المدارية الرطبة ويبين شكل ١٠ - ٨ سلسلة من خرائط إحدى جزر فيجي في المحيط الهادي، اسمها فانوا ليفو Vanua Levu وهذه الخرائط تؤكد اختلاف وجهات النظر بين الميلانيزيين التقليديين والميلانيزيين الحديثين، فالمجموعة الأولى قائمة في إنتاجها، اتكالية، ويبدو عليها عدم الرغبة وعدم القدرة على الإنتاج التجاري الكبير. والمجموعة الثانية ارتبطت في اقتصادياتها بالاقتصاد

شكل (١٠-٨) - المؤثر الإقتصادي للمجتمعات المتعدد بيئة





شكل (٩-١) - المناطق المتقاربة الرئيسية في العالم

الأوروبي، وفتحت أبواب الهجرة أمام العمالة الهندية. وهذا الاعتماد يتميز بأنه نهم لايشيع، لديه حافز لأن يحصل على أكبر عائد من استثماراته، ويفتح أبوابه للمؤسسات التجارية. فهنا مثال للتعهد في الاقتصاد، يتبع التعهد الثقافي، هنا نجد ثقافتين تعيش إحداهما بجوار الأخرى، إحداهما تحدد التنظيم الاقتصادي للموارد، وتقتصر على زراعة محاصيل التصدير، وتستغل الموارد المعدنية المحلية. ومثل هذا نجده في أجزاء كثيرة من العالم. فهناك ثقافات صينية وملاوية وأوروبية في ماليزيا، وحفارات سنهالية وتاميلية في سيلان، وحفارات أفريقية وأسيوية في كينيا.

الغذاء والموارد الزراعية

تؤثر المعتقدات الدينية في التنمية الزراعية بطريق غير مباشر عن طريق القيود الغذائية والأهمية الرمزية للحياة الحيوانية. فرغم أن الإنسان مهماً بيولوجياً لكي يكون أكلاً للشعب واللحم معاً، غير أن جزءاً كبيراً من البشر يضعون قيوداً بشكل ما على غذائهم. فالبوذيون وعددهم ١٧٠ مليون نسمة نباتيون على العموم. وهناك نحو ٥٥ مليون هندوسي لا يقربون لحم البقر واليهود لا يأكلون لحم الخنزير (والمسلمون أيضاً لا يأكلون لحم الخنزير - العرب)، وهناك قيود أخرى تتبعها جماعات قليلة العدد فالجين Jain في الهند (وعددهم ٢٠٣ مليون نسمة) محرم عليهم قتل أو جرح أى كائن حي.

ولذلك فلا تستعمل الماشية في الهند إلا بوصفها حيوانات للجبر، وربما للألبان. وذبح البقرة محرم في كثير من ولايات الهند، طبقاً للمعتقد الهندوسية السماء أسيما. ومن ثم فالحيوانات غير المتجة السنة تمثل عبأ على المراعي. وأصبح هناك فائض من الأبقار تبلغ نسبته نحو نصف أو ثلث الأبقار الموجودة في الهند.

وتنظر القبائل الرعوية في شرق أفريقيا وجنوبها نظرة متطرفة إلى الماشية فبين قبائل الباكوت الهندية، يتميز الفرد بعدد رؤوس الماشية التي يملكها، فهي تعطيه الثروة والمكانة الاجتماعية. وتستخدم الماشية في

التبادل ودفع المهور. ورغم أن نظرة القبائل للماشية فيها مسحة دينية (فالبقر كما يقولون هي الآلهة ذات الاتوفة المبتلة) فإنهم يؤكدون على أعداد البقر التي يمتلكونها فهي وسيلة متاحة سهلة للتبادل.

وينظر المسلمون إلى الخنزير باعتباره حيوانا نجساً. ولذلك فلا يأكلها في الملايو إلا الجاليات الصينية. أما المسلمون من الماليزيين - وهم الأغلبية - فيحرمون أنفسهم من هذا المصدر الغذائي.

الجدید والتحديث:

تركز الديانات جميعاً على التقاليد والاستمرارية والتمسك الشديد بأنماط السلوك القديمة الراسخة. فهي تعمل ولا تزال كعامل الثبات، وعامل يمنع أو يقي - حسب وجهة نظر الشخص - من الانجراف نحو التغيير.

ويعتبر الدين عاملاً هاماً يمنع انتشار وسائل تنظيم الأسرة. فنظرة الكاثوليك إلى الحمل من الوجهة الأخلاقية تقف حائلاً منيعاً دون انتشار وسائل منع الحمل والإجهاض وهذا المائق قد يلعب دوره على المستوى الفردي فقط، ولكنه قد يصبح سياسة معلنة في الاقطار التي ترتبط فيها الدولة بالكنيسة الكاثوليكية. ولذلك يحرم تداول وسائل منع الحمل في إيرلنده، وهناك مواقف مختلفة حيال قوانين الإجهاض في ولايات أمريكا المختلفة.

ومن الصعب تحديد أهمية هذه المواقف من وجهة نظر ديموغرافية. فوسائل ضبط النسل مشروحة في المهد القديم، وعلى حوايط المعابد المصرية القديمة منذ ٥٠٠٠ ق.م. وهناك شواهد تدل على أن المجتمعات البشرية قد نجحت في ضبط أعدادها حيثما نشأت الضرورة لهذا. والمهم هو موقف الشخص من حجم الأسرة الأكثر قبولا، وليس وسيلة ضبط النسل. وليس هناك فرق كبير بين الدول الكاثوليكية وغير الكاثوليكية بالنسبة لهذا الأمر في أوروبا، فهي أقل القارات في معدل المواليد (٨ في الألف) ويتساوى في هذه الدول التي تقرر استخدام موانع الحمل مع التي لاتقرها.

أما عن أثر الدين في قبول الجديد، فهو أكثر وضوحاً. ولنأخذ مثلاً معيناً واحداً. فهناك ٢٠٠٠ من ٣٧٠٠٠ شخص مينيوتي يتبعون قانون الاميش Amish الديني. وقد ظهر المينونيت في أوائل القرن السادس عشر في سويسره بوصفهم شعبة من الكنيسة البروتستانتية. والآن يسكن نصف هذه الطائفة في الولايات المتحدة الأمريكية. ويمثل الاميش Amish فئة متطرفة من هذه الطائفة ويتركزون في المجتمعات الزراعية في بنسلفانيا وإنديانا. أى أنهم مغروسون وسط مجتمع من أكثر مجتمعات العالم تقدماً وأسرعها تغييراً. ولكنهم يبرزون وسط هذا المجتمع كجزائر محافظة على التقاليد. فالصلوات تقام بالهولندية البسلفانية (لغة ألمانية مختلطة بالإنجليزية) ويرتدون الملابس البسيطة التقليدية، لا يستخدمون الهاتف أو الآلات الكهربائية، ولا يزالون يستخدمون العربات التي تجرها الخيول ولا يركبون السيارات. فهنا تلعب المعتقدات الدينية دور الماسك الذي يمسك أفراد المجتمع بعضهم ببعض، والذي يمسك نمط سلوك معين من الاندثار، والذي لا يزال يبقى عليه ويحفظ مجتمعاً يعيش كما كانت أوروبا القرن السابع عشر تعيش في نهاية القرن العشرين. وستنظر إلى أشكال مقاومة التغير في الفصل الثاني عشر.

١٠ - ٤ الطائفة بوصفها مؤثراً إيجابياً

حاولنا في جزء سابق من هذا الكتاب أن نقسم العالم إلى نطاقات إيكولوجية. قد أدت هذه النطاقات التسعة التي قسمنا إليها العالم في قسم ٥ - ٤ دورها بوصفها أطراً تضم التنوعات الإقليمية الشديدة. فمثلاً نستطيع أن نجد ترابطاً كبيراً بين هذه النطاقات وبين خريطة توزيع السكان في العالم. فهناك ثلاثة نطاقات - القطبية والتندرا والجبالة - تكاد تكون خالية من السكان وعلى النقيض عن هذا تزدهم مناطق أشجار العروض الوسطى والمناطق الموسمية الحشائشية في آسيا بالسكان.

لا يمكن أن تدلنا كثافة السكان على التنوع الثقافي للإنسان. ولكن هل من الممكن الوصول إلى أقاليم ثقافية؟

لو أخذنا عناصر الثقافة المختلفة، من التنظيم الاجتماعي والتقنية واللغة ونضيف إليها الخصائص البيولوجية، فإننا نحصل على مكونات الأقاليم الاجتماعية. وقد اقترحت عدة تقسيمات ثقافية للعالم. منها اقتراح جان برويك Jan Broek من جامعة منسوتا بتقسيم العالم إلى أربعة أقسام ثقافية كبرى (غربية وإسلامية، وهندية، وشرق آسيوية) وقسمين ثانويين (جنوب شرق آسيوية، ووسط أفريقية) ويبين شكل ١٠ - ٩ توزيع هذه الأقسام وهذه الأقسام مثل الأقاليم البيئية ليست صحيحة إلا في شكلها العام.

داخل كل قسم ثقافي، يمكن استخدام كل عنصر ثقافي لتقسيمه مرة أخرى إلى أقسام فرعية، مستخدمين أنماط شكل ١٠ - ١١، وكما قسمنا الثقافة الوسط أفريقية. فمثلاً نستطيع أن نقسم مجموعة البانتو على أساس لغوي. فللبانتو ٦٠ مجموعة لغوية مثل الفندا أو النجوي Venda, Nguui، وحوالي ٣٠ لهجة قبلية. ويمكن تقسيم ثقافة البانتو على أساس عناصر الثقافة المادية إلى أقسام فرعية عديدة، وهذه العناصر المادية هي نظام حيازة الأرض، زراعة العسا المعقوفة والماشية، والقرى المستقرة واستخدام الحديد، والنحاس والذهب. فمثلاً نستطيع أن نتعرف إلى ثلاثة أنماط فخارية بين السوتو Sotho. ومن الممكن السير قدماً في تقسيم صانعي الفخار إلى أقسام أصغر فأصغر حتى نصل إلى قسم لا يحتل إلا حيزاً صغيراً.

السمات الثقافية بوصفها مؤشرات إقليمية

خطر اتباع هذه الطريقة هو أننا سنتهي إلى وحدات قومية لأنهم إلا عدداً قليلاً من الناس والجغرافي لا يجب أن تغفل من يده الأقسام الكبيرة، في الوقت الذي يحلل فيه التفاصيل الثقافية الصغيرة. ونحن نعف معالم ثقافة سنجد أن بعض العناصر أولى بالاهتمام من غيرها. والعناصر الأساسية التي تهدينا في تصنف الثقافات تسم. السمات الثقافية cultural



شكل ١٠-١٠ مؤشرات لتقسيم المجموعات البشرية



القلب
النطاق
المنطقة

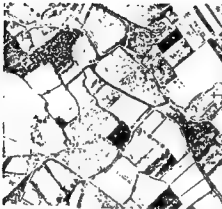
شكل ١١-١٠ إقليم الموريون

يقال نفوذ الموريون الثقافي كلما بعدنا عن واحة وماراتش

traits. فمثلا في شرق أفريقيا حيث الاستحواذ على الماشية يعطي للفرد مكانته الاجتماعية، يسمى هذا الاستحواذ على الماشية سمة ثقافية. وهذه السمة الثقافية تفسر غذاء الجماعة، وملابسها، ومسكنها واقتصادها وتعلمنا مفتاحاً مهما لكثافة سكانها. ومن الممكن التعرف على مثل هذه السمة في كل المستويات المكانية. ونحن لانستطيع أن نفهم التركيب المكاني للمدينة السويدية دون أن نفهم المكانة التي يوليها السويديون للرفاه الاجتماعي. كما أننا لانستطيع أن نفهم التقسيم الإقليمي للاتحاد السوفيتي دون أن نضع نصب أعيننا وجهات النظر الماركسية اللينينية في استراتيجيات التوطن الصناعي (اتخاذ الصناعة الثقيلة المخططة أساساً للنمو الاقتصادي). ونستطيع أن نعور الاستخدام الجغرافي للسواة الثقافية في تقسم العالم إلى أقاليم ثقافية بدراسة عنصرى الدين ثم الصناعة.

استخدم الجغرافي الثقافي دونالد مينيج Meinig عنصر الدين في تحديد منطقة المورمون الثقافية في غربى الولايات المتحدة. وكما يبين شكل ١٠ - ١١ تصور مينيج سلسلة من الدوائر الثقافية المتداخلة. في الوسط تقع قلب منطقة المورمون حيث أكثر كثافة سكانية مورمونية، وحيث المذهب أقوى مايكون، وحيث تاريخ الاستقرار أطول مايكون. وهذا القلب يكونه واحة واساتش Wasatch وهى شريط من الأرض يبلغ طوله ٢٠ كيلو مترات (١٣٠ ميلا) عند سفح جبل واساتش شرقي مدينة سولت ليك والمنطقة تنمو سكانياً بسرعة، وقد ضمت خلال نصف القرن الاخير ٤٠٪ من مجموع المورمون في الولايات المتحدة. وهى مركز هجرة الاغيار إلى إقليم المورمون، غير أن نسبة الاغيار إلى المورمون ظلت ثابتة تقريباً.

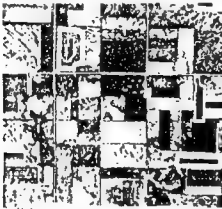
أما المناطق التي تقل فيها نسبة المورمون عما هى في القلب، وحيث لا توجد اختلافات اجتماعية، فيسميها مينيج منطقة النفوذ domain. وتمتد منطقة النفوذ خارج يوتا، ولاسيما في إقليم النهر جنوب شرق أيداهو، وتبلغ مساحتها مثل مساحة القلب ٢٠ مرة، ويسكنها أكثر من ربع المورمون بقليل، ويتشرون بصفة أساسية في الريف وتعيش بينهم نسبة قليلة من الاغيار. أما خارج منطقة النفوذ وعلى الاطراف حيث يكون



أ - تقسيم غير منتظم في حقول جنوب غرب أريزونا



تقسيم في منطقة روادكندي في سهول بحيرة جون



تقسيم حقول منتظم (٤٠ فداناً لكل قطعة) في أريزونا

شكل ١٠-١٢ النظر الثاني كما يبدو في تقسيم الحقول



ج - جسر مخطى نموذجي وأماكن انتشاره في الولايات المتحدة الأمريكية



شكل ١٠-١٣ عناصر النظر الثاني للأرض

المورمون أقلية كبيرة فهي تسمى المحيط sphere. فمنطقة محيط المورمون حافة تمتد في الجنوب، وتمثل آخر موجة من موجات امتداد المورمون الريفيين في أواخر القرن التاسع عشر. ويعيش في هذا المحيط ١٣٪ من المورمون، حيث يكونون أقلية تتفاوت في الحجم بالنسبة للسكان المحليين، وخارج المحيط تتناثر الأطراف outliers وتضم مايقى من المورمون. وأهم هذه الأطراف تقع على المحيط الهادي ومنها لوس أنجلوس. وقد امتدت الأطراف خلال العقود الأخيرة خارج الولايات المتحدة إلى إنجلترا وسويسرا ونيوزيلندا.

ويوضح تحليل مينيج للتوزيع المكاني للمورمون، واحدة من أكثر الأقاليم تميزاً التي ظهرت في الولايات المتحدة الأمريكية خلال ربع القرن الماضي. وفي هذه المنطقة الثقافية تؤثر الأفكار الدينية على مظاهر هامة للحياة، وعلى الديموغرافيا، والتنظيم الاقتصادي وعلى وجهات النظر السياسية السائدة في الجنوب الغربي. ورغم أن مينيج قد استخدم وسيلة للبحث في دراسة مناطق أخرى من الثقافة الغربية، وخصوصاً في تكساس، إلا أنها تصلح أيضاً لدراسة الحضارات غير الغربية.

ويهتم الجغرافيون بصفة خاصة بالآثار المئوية التي هي من صنع الإنسان أو المجتمع أو الصناعات المادية. فجزء كبير من سطح الأرض كما رأينا في الفصل التاسع شكلته يد الإنسان. فهناك في الريف أنماط الحقول والمزارع، والطرق والحدود. والجماعات الثقافية المختلفة تنتهج أساليب مختلفة في تعمير الأرض وفي رسم الحدود، ولذلك تبدو اختلافات ثقافية كبيرة في معالم الأرض البشرية من الجو. وشكل ١٠ - ١٢ يعطي مثالا لمثل هذه التناقضات.

وقد تناول بعض الجغرافيين الآخرين عناصر مفردة من المنظر العام الثقافي cultural landscape وتبعوا نشأتها وانتشارها. وقد جمع الجغرافي الأمريكي فريد كنيفن Fred Kniffen (من لويزيانا) الجسور المنطاة في الولايات المتحدة، ودرس توزيعها معناته. وهذا نشره أصلاً في سنة ١٩٣٥.

واسكنديناوه وشمالى إيطاليا، واستخدمت في الولايات المتحدة بادئ الامر في منطقة تمتد من جنوبي نيوانجلند حتى شرقي بنسلفانيا. وكما يبين شكل ١٠ - ١٣، انتشرت هذه الجسور عبر الوسط الغربى إلى إقليم يديمونت الجنوبى، وببطء شديد فقط إلى شمالى نيوانجلند. وعندما كان هذا النمط من الجسور ينتشر بسرعة في الشرق، حوالي ١٨٥٠ نشأت مراكز جديدة له في غربى الولايات المتحدة - خصوصاً في وادى ويلاميت في أوريجون. وهكذا تنهض الصناعات، مثل الجسور والمخازن والحطائر والحقول والاسيجة وطرز المنازل وأنماط الشوارع أدلة على امتداد الاقاليم الثقافية.

١٠ - ٥ مشكلة الاقاليم

ظلت كلمة إقليم تثير الحيرة بين الجغرافيين منذ قرون.

الحدود الإقليمية

ونستطيع أن نصور طبيعة الجدل حول تعيير إقليم بالشكل ١٠ - ١٤، حيث عرف إقليم السهول الكبرى في الولايات المتحدة تعريفات مختلفة، واستخدمها الباحثون المختلفون لتعني أشياء مختلفة غير متطابقة. وينشأ الخلاف بين الجغرافيين في تحديد إقليم ما عن طريقين - الأول الاختلاف في استخدام الظاهرة التي يحدد بها الإقليم، فالخريطة الأولى تبين حدود النبات المميز للإقليم، والثانية تحدد مظاهر السطح التي تميزه (أرجع إلى الشكل ٣ - ٣ الذي يبين قطاعاً عرضياً للإقليم من جبال الروكي حتى نهر الميسيسيبي). أما حدود الإقليم حسب الخريطة الثالثة فقائمة على أساس الامتداد المكاني لثقافة أمريكية معينة - هي قبائل السهول العظمى.

ثانياً استخدمت سبعة تعريفات مختلفة لسبعة علماء كبار بالنسبة لكل خريطة. ولو أن الخريطة تثبت النظرية القائلة بأن عدد حدود أى إقليم ما تساوي مربع عدد الجغرافيين الذين رجع إليهم لتحديده، فإن درجة الاتفاق بين الجغرافيين هنا تدعو إلى الدهشة. فهناك مناطق متفق على ادخالها داخل الإقليم، ومناطق متفق على استبعادها عنه، وفيما بينهما تقع المناطق المختلف عليها. ولو تتبعنا حدود الإقليم كما بيته كل خريطة

من الخرائط الثلاثة، ووضعناها إحداها على الأخرى لوجدنا منطقة صغيرة اتفقت كل العلماء الواحد والعشرين على إدخالها ضمن الإقليم وأطلقوا عليها اسم إقليم السهول العظمى. ونستطيع أن نعتبر هذه المناطق (مثل غربى نيراسكا وشرقى مونتانا) تحمل السمات الجغرافية الخاصة بالسهول العظمى. وكما لاحظنا عند الحديث عن منطقة المورمون الثقافية (شكل ١٠ - ١١) يستخدم الجغرافيون تعريف إقليم النواة core area لتعريف إقليم القلب الذي يحمل دلالة خاصة في دراستنا للتركيب الإقليمي للعالم.

أنواع الأقاليم:

قلنا من قبل إن الإقليم هو أية شريحة من سطح الأرض ذات خصائص طبيعية أو بشرية، خاصة، تجعلها مختلفة عن الأقاليم المحيطة بها. وقد رأينا في الفصل الخامس أمثلة للمناطق الإيكولوجية، وفي هذا الفصل (قسم ١ - ٤) أمثلة للمناطق الثقافية.

يميز الجغرافيون أيضاً بين الأقاليم على أساسين آخرين. فقد تكون المعالم التي تميز بين الأقاليم أحادية أو متعددة. فإقليم الجسور المغطاة الذي تعرف عليه كنيغن مميز بسمه أو بظاهرة واحدة، بينما إقليم السهول العظمى تميزه ظاهرة متعددة multiple feature. ولما كانت الثقافة مفهوماً متعدد الجوانب فإن معظم الأقاليم الثقافية تميل إلى أن تميزها معالم أو مظاهر متعددة، أكثر مما يميزها معلّم أو ظاهرة واحدة.

وهناك أيضاً تمييز بين الأقاليم في درجة تنظيمها المكاني من الداخل فهناك الأقاليم المتجانسة uniform التي يميزها وجود أو غياب مظهر واحد معين. فإقليم الجسور المغطاة، يميزها هذه الظاهرة المنتشرة في ربطها. وحدود مثل هذا الإقليم واضحة قاطعة بعكس حدود إقليم السهول العظمى، حيث نجد إقليم نواة واضحاً. ثم تبدأ سمات الإقليم في التخفف والافول بالتدرج كلما بعدنا عن النواة ومثل هذا الإقليم يسمى إقليماً نووياً أو مركزياً أو بؤرياً nodal, focal. في هذا الإقليم المركز واضح المعالم، ولكن الأطراف أقل وضوحاً. وربما كان أوضح مثال لهذا النوع من الأقاليم هو إقليم المدينة. الذي سندرسه في القسم الرابع.

ويجب ألا نتصور التركيب الفسيفسائي لاقاليم العالم بوصفها مجموعة من الاقاليم المنفصلة ذات حدود واضحة قاطعة. بل هي أقرب إلى أن تكون خليطاً من الاقاليم المركزية أو البورية المتجانسة. ويمكن أن نشبهها بمجموعة الأوراق التي يمتلئ بها أحد الادراج، أكثر من تشبهها بزجاج نافذة ملون. فالأرض فيسحة الأرجاء والتنوع الثقافي فيها كامل، مما يغري دائماً بمحاولة تقسيم سطح الأرض إلى أقاليم ثقافية. ولكن يجب ألا تكون هذه الاقاليم صغيرة المساحة قزمية الامتداد. ولو قسمنا العالم إلى نحو ١٠٠ إقليم ثقافي، فقد يكون هذا عملاً رائعاً، ولكنه يحمل عوامل ضعفه، إذ أن غرضنا أن نهتدي إلى الطريق الذي تعرف بواسطته إلى معالم العالم الثقافية من الناحية الجغرافية فكثرة المعلومات تعود بنفس الضرر الذي تعود به قلتها. ولا تغريط ولا إفراط. وغرضنا أن نصل إلى مرحلة التوازن فنقسم العالم إلى عدد معقول من الاقسام الثقافية التي تخدم غرضنا، وهو التنوع داخل الوحدة.

الصور الإقليمية

وأخيراً، ما يزيد الاقاليم الثقافية غموضاً، أن تقويمها نفسه ثقافي. فالصفة الثقافية الواحدة، يمكن أن تفسر وتقوم تقويمياً مختلفاً من وجهة نظر ثقافية مختلفة. ويختلف أصحاب الثقافات المختلفة في تقويم بعضهم لبعض ولكي نصور هذه الفكرة، نعرض تقويمياً لإقليم واحد في أزمنة مختلفة ونرى إلى أي حد يختلف التقويم في الماضي عنه في الحاضر.

أنظر إلى شكل ١ - ٥، حفر لوليم بروكدن لوادي إيزير بالالب الفرنسية Val d'isere عمل عام ١٨٢٩. وهو يبين منظراً شاعرياً صيفياً يؤكد على هدوء الإقليم، والسكينة التي تملأ المرعى في الجزء الامامي من الصورة، مع جلال مون بلان خلفها. هذه جبال الالب التي وصفها جون رسكن فيما يعد متشابهة في جمالها وتلوجها وإنسانيتها. فهذه وجهة نظر معينة ظلت قائمة حتى اليوم. أما من وجهة نظر المسافرين في القرن الثامن عشر، الذين يريدون عبور ممر سان برنار، فهم يلعنون هذا المكان المريع

في سجلاتهم، ويغذون السير حتى يصلوا إلى المدن الإيطالية الجميلة التي
تقع في السهول.

ولا يزال الجغرافيون التاريخيون يختلفون حول تصورهم للأقاليم
التي هاجر إليها الأوروبيون وبدءوا فيها حركة عمرانهم فيما وراء البحار.
فمذهب أمريكا الشمالية كانت في نظر البعض جنة عدن، وفي نظر الآخرين
صحاري وفيافي. وقد أدى وصف بعض الجغرافيين لتصور مختلف معين ظل
عالقاً بالأذهان عدة عقود. وينبع الخطأ في التقويم إلى اختلاف المفاهيم
من عقد إلى آخر. فقد تعني الصحراء مكاناً غير مأهول أو مسكون، ولكنها
الآن تحمل معنى محددًا، هو الإقليم الجاف الذي لا تنبت فيه الأشجار
ويخلو من الماء. وكانت كلمة جبل تطلق على أي مكان مرتفع، ونحن الآن
نكفي بكلمة تل. ونحدد الارتفاعات بدقة.

ونستطيع أن نفهم الآن اختلاف وجهات نظرنا الحالية، المتأثرة
بمفاهيمنا المعاصرة، عن اختلاف وجهات النظر في الأجيال السابقة، ومن ثم
يختلف تقويمنا وتقديرونا للظروف الثقافية وتأثيرها على مظاهر الأرض
ومصادر الثروة، عن تقويم سابقنا وتقديرهم لها. فعلى امتداد القرن ونصف
القرن الماضي كان مناخ كليفورنيا يعتبر غير صحي مرة ومثاليًا مرة أخرى.
وأخيراً فهو يعتبر ملوثًا تلويثًا خطيرًا. فمفاهيم الجمال والرفاهية والصحة
تختلف من مكان إلى آخر، ومن وقت إلى آخر، وهي قد لعبت دوراً
كبيراً في توجيه الناس نحو هذا المكان أو ذاك. فقد كانت جبال الالب
الأوروبية مصدراً للجمال والسكنة في العصر الفيكتوري، وربما نظرت إليها
الأجيال الأسبق نظرة مختلفة.

وسنرى في الفصلين القادمين كيف تطورت الأقاليم الثقافية،
والمناظر الثقافية للأرض. وسنبداً بنظرة تاريخية في الفصل الحادي عشر،
وننتبع بلورة المراكز الثقافية في العالم ببطء، وبث تأثيرها على الناس
خلال تقلبهم وهجرتهم. أما الفصل الثاني عشر فنؤكد فيه على العصر
الحديث وتبادل الثقافات بالانتشار.

أقاليم العالم الثقافية

سأذكر القصة، وأنا أتجول في المدن
 الصغرى قبل الكبرى. فمعظم الذي كان وقتاً
 ما كبيراً قد أصبح صغيراً، وما كان في
 شبابي صغيراً قد تحول وأصبح كبيراً.
 هيردوت (تقريباً ٤٨٠ ق.م.)

في عالم راديو الترانزيستور، والمطلات، والرحلات الجماعية، والاقمار الصناعية التي تدور حول الأرض، تبدو الأرض جُرمًا منكشًا متجانسًا. فغلب شراب الكوكاكولا تملأ الطرقات من جزر كوني حتى الكونغو. ونفس الإعلانات التجارية تشغل شاشات التلفزيون في كل مكان. وقوى التحضر الصناعية تعمل كما يبدو على صبغ العالم بصبغة ثقافية واحدة، وتعمل على إشاعة لون واحد له، وهذه القوى عظيمة التأثير. وسرى في القسم الرابع تأثير الحضرة على ثقافة العالم.

ولكن قوى المحافظة، واستمرارية الثقافات البشرية لاتزال تعمل. وليس هناك سوى دلائل قليلة على أن البوتقة الأمريكية - فما بالنا بالبوتقة العالمية - قد بلغت حدًا تذيب فيه الاختلافات المحلية الثقافية التي شاهدنا طرفًا منها في الفصل السابق. وعلى العكس، فقد أظهرت نتائج تعداد ١٩٧٠ تأرجح البندول في الولايات المتحدة نحو العنصرية، فهي أشد ظهوراً في ذلك الحين مما كانت عليه عام ١٩٦٠. إذ تبين أن هناك أفراداً كثيرين يودون تأكيد أصولهم الهندية، أو الفيتية أو الهاوائية. وفي عالم تقني فيه قوى التماثل sameness، تبدأ قوى التمايز في الظهور.

وحيث إن هناك فروقاً ثقافية وأقاليم ثقافية فلا بد وأن يعرف الجغرافي كيف نشأت هذه الفروق وتلك الأقاليم، وكيف تغيرت عبر الزمن. وسنحيط بثلاثة موضوعات إحاطة تاريخية في هذا الفصل. وسنحاول أن نلقي الضوء على إجابة تلك الأسئلة وهي: أولاً كيف وأين نشأت هذه التغيرات الثقافية

الكبرى التي نشهدها الآن. ثانياً كيف حدث التغير الثقافي في العالم، وكيف توسعت بعض الأقاليم الثقافية على حساب غيرها. ثالثاً، مامقدار ثبات النمط الثقافي الحالي، وإلى أى حد سيبقي هذا الثبات. فالأقاليم الثقافية المتعددة لاتعكس فقط درجة الصراع بين الإنسان والبيئة، ولكنها تعكس أيضاً عشرات الآلاف من السنين قضاها الإنسان في تطوير وتنمية ثقافته في أقاليمه المختلفة، وتعكس حركات الانتقال الثقافي والهجرة البشرية عبر آلاف من الأجيال.

وليس من الممكن بطبيعة الحال تغطية هذا المجال الواسع في فصل واحد. ولكننا سنسلك طريقاً وسطاً. فندرس موضوع الأصول من وجهة نظر عالمية، ثم نختار إقليماً ثقافياً واحداً (أوروبا الغربية) لدراسة عناصر انتشار الثقافة. فقد تأثرت أقاليم عديدة بالثقافة الأوروبية. وسنختار الوضع في الولايات المتحدة ك مثال في كيفية تأثير عوامل متعددة في تشكيل الأقاليم الثقافية. أى أننا سنتقل من العالمي إلى شبه القاري، وأخيراً إلى القومي فالمحلي في الأقاليم الثقافية. وسنغير بؤرة الاهتمام ونحن نجيب على الاسئلة الثلاثة الرئيسية في هذا الفصل.

١١ - ١ مسألة الأصول

يمكن أن نقسم هذا الموضوع إلى ثلاثة أقسام. أين ظهرت أول تكتلات بشرية على سطح الأرض، أين نشأت الزراعة؟ وأخيراً أين، وفي أية مرحلة ظهرت الحضرة urbanism؟ وهذا ترتيب تاريخي للأحداث.

أصل الجماعات البشرية

لنبدأ موضوعنا بتجميع بعض الحقائق التي ذكرناها في الفصل السادس. فقد سبق لنا أن ذكرنا أن هذا الحيوان الثديي الذي نسميه الإنسان العاقل Homo sapiens وافته حديث على الأرض. فعمر الأرض حسب أحدث الآراء هو ٢٠٠٠ مليون سنة، وأول الكائنات العضوية من الطحالب والبكتريا، نشأت منذ حوالي ٢٠٠٠ مليون سنة. وأول حيوان ثديي ظهر حوالي ٣٣٠ مليون سنة. أما عن التاريخ المحدد لظهور الإنسان فمسألة خلافية تتوقف على اعتبار علماء الآثار للبقايا الحفرية، وأيهما يمكن أن تسمى بشرية. فقد ظهرت

عدة أنواع شبيهة بالإنسان في غضون ٣ مليون سنة و هي عمر أحدث عصر جيولوجي (البلايستوسين). ويمكن أن نرجع نوع الإنسان العاقل إلى إحدى الفترات بين الجليدية التي حدثت منذ ١١ مليون سنة. وإذا اعتبرنا التاريخ البشري مساويا ليوم كامل، أى ٢٤ ساعة تنتهي عند منتصف الليل، فإن الإنسان لم يظهر على الأرض - طبقاً لهذا المقياس الزمني - إلا قبل منتصف الليل ببضع لحظات.

أما فكرة الوطن الاصلي للإنسان، الذي نشأ فيه أولاً، وفكرة تحديد هذا الوطن، فهي فكرة جدلية كانت محل نقاش حاد بين علماء الآثار. ولكن الأدلة التي بين أيدينا تشير أن الإنسان قد ظهر في العالم القديم دون الجديد. كما أن الأبحاث الحديثة قد ضيّقت مجال النشأة وقصرته في أفريقيا المدارية بعمامة وشرق إفريقيا بخاصة. وتعتبر آسيا الآن وطناً ثانوياً لا أولياً، وأما أوروبا فهي خارج مجال البحث. ونستخدم كلمة مهد ونعني بها مركز التطور، ولا يقتصر استعمالها على التطور البيولوجي (بالنسبة للأنواع النباتية والحيوانية) بل نستعملها أيضاً في مجال التطور الثقافي (الوسائل الزراعية أو الحياة في المدن).

وربما حدث تصنيف للإنسان إلى سلالاته الكبرى - القوقازانية، والمغولانية والزنجانية - في نفس الوقت الذي خرج فيه من مهده الأول. وعندما شارب عصر البلايستوسين على الانتهاء، حوالي ٢٥٠٠٠ سنة ق.م. كانت الجماعات البشرية قد انتشرت فوق كتل اليابس كلها ماعدا القارة القطبية الجنوبية. وبين شكل ١١ - ١ تتابع الهجرات البشرية من العالم القديم. وقد واجهتنا الهجرات عبر مساحات كبيرة من البحار بمشكلة، إذ ربما كان الإنسان الأول قد استخدم سلاسل الجزر بوصفها صخور عبور في الطريق. وكما رأينا في ٤ - ١ شهد مستوى سطح البحر في هذا العصر ذبذبات كبيرة ونشأت ماسمي بالممرات الأرضية أثناء الفترات الجليدية، عندما انحسر الماء، باحتباس جزء كبير من الماء على شكل ثلج فوق اليابس. ولاريب أن الماء كان قد انحسر عن مضيق برنج الذي يفصل سيبيريا عن ألاسكا في البلايستوسين. إلا أننا يجب أن نؤكد على أن الطرق التي نقترحها

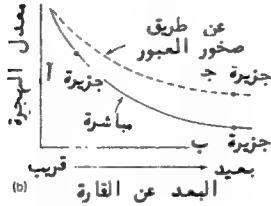
للهجرات البشرية الاولى كلها تقريبية. وأنه يجب مراجعتها عندما تتوافر لنا الادلة البيولوجية والجينية genetic بقدر كاف. ويبدو أن غرب أوروبا وجنوبي أفريقيا وأستراليا كانت جميعاً مناطق هامشية (عند نهايات طرق الهجرات). وأن الأمريكتين قد تم تعميرهما عن طريق آسيا الشرقية في عهد لاحق.

ولم يصل الإنسان إلى كثير من الجزر النائية في بحار العالم إلا في الماضي القريب، فقد تبين من طريقة الكشف بالكربون المشع أن أول تعمير لجزر هاواي كان حوالي ١٢٠٠. وقد لاحظ تشارلز داروين الإمكانات التي تقدمها سلاسل الجزر عند زيارته لجزر جلاباجوس عام ١٨٣٥. ومنذ ذلك الحين توجهت الأنظار إلى دراسة التوسع البشري عن طريق جزر المحيط المتجاورة (انظر قسم ١٢ - ٤٤) حيث نتأج بحث عن جزر المحيط الهادي). ويلقي شكل ١١ - ٢ بعض الضوء على موضوع استعمار الجزر، وذلك باستخدام نموذج بحثي وضع لتفسير وجود أعداد متغايرة من الأنواع النباتية والحيوانية في الجزر المختلفة. والجزر الكبيرة المجاورة للقارات تحتوي على عدد أكبر من الأنواع الحيوانية والنباتية، مما تحتوي عليه الجزر الصغيرة والنائية. ولم حدث هذا؟ لو تبعت شكل ١١ - ٢ لوجدت تفسيراً واحداً محتملاً.

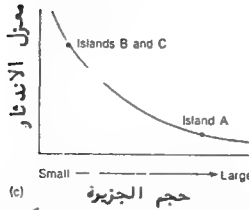
وليس من المعروف عدد سكان العالم في هذه العصور المبكرة. وإذا كان الإنسان يعيش على جمع الثمار والتقاطها وعلى الصيد، فمتوسط كثافة السكان ربما كانت تتراوح بين ٨/٣ و ٣/٣ في الكيلو متر المربع (٢/٨ - ٨/٨ في الميل المربع). وهذه الأرقام توصلنا إليها من دراسة الجماعات قبل الزراعة الباقية من الاستراليين الأصليين. حيث متوسط كثافة السكان ٢/٢ من الشخص في الكيلو متر المربع (٢/٢ في الميل المربع). أو سكان الهاييرا على الساحل الشمالي الغربي من أمريكا الشمالية، حيث كثافة السكان ٦/٢ من شخص في الكيلو متر المربع (٦/٢ في الميل). هذه الكثافات المنخفضة مع المواقع البيئية مثل وجود الصحارى والفيافي الجليدية إلى آخره، يجعل تقدير السكان لايزيد عن ٥ ملايين شخص في العالم في عصر ما قبل الزراعة.



(a)



(b)



(c)

شكل ١١-٢ الجزر بوصفها صخوراً للعبور من القارة

يقسم الجغرافيون عادة الثقافة البشرية إلى أربع مراحل تقنية. وهي (١) مرحلة أو ثقافات جمع الطعام والصيد (٢) ثقافات الرعى (٣) ثقافات الزراعة (٤) الثقافات الحضرية. وكان يصحب كل مرحلة تعقد في المنتجات المادية والتنظيم الاجتماعي، وزيادة في المقدرة على إعالة السكان أى زيادة في كثافة السكان، وتزايد في التدخل في البيئة الطبيعية (انظر الفصل السابع). وأصل ثقافة جمع الطعام والصيد هو نفسه أصل الإنسان، يرجع إلى شرق أفريقيا، وكانت الجماعات البشرية الأولى تعيش على الصيد والجمع والالتقاط. ولانعرف كثيراً عن أصل استئناس الحيوان والرعي، ويرى بعض العلماء أن هذا شيء حدث متأخراً. وفي مرحلة بشرية متقدمة. أما معظم الجدل فيدور حول المرحلة الثالثة، مرحلة الزراعة.

وكان موضوع أصل الزراعة وعهود الزراعة الأولى محل جدل أكاديمي كبير. وتدل الآثار على أن استئناس النبات والحيوان قد بدأ عام ٨٠٠٠ ق.م. في تلال العراق وإيران. وبعض الآثار الأخرى تدل على وجود نشاط مشابه في أنحاء متفرقة من الهند وشمال الصين ووسط المكسيك. وربما كان القمح والشعير قد زرعاً في الشرق الأوسط في وقت مبكر جداً، وأن زراعة الذرة قد حدثت في وقت متأخر في أمريكا الوسطى. ولا يعرف إلا القليل عن استئناس الأرز في آسيا. ولكن ربما أعانتنا الأبحاث الجديدة، وطرق التأريخ المستحدثة على إعادة تأريخ الزراعة وجمع الأوراق المبشرة عن تأريخ الزراعة.

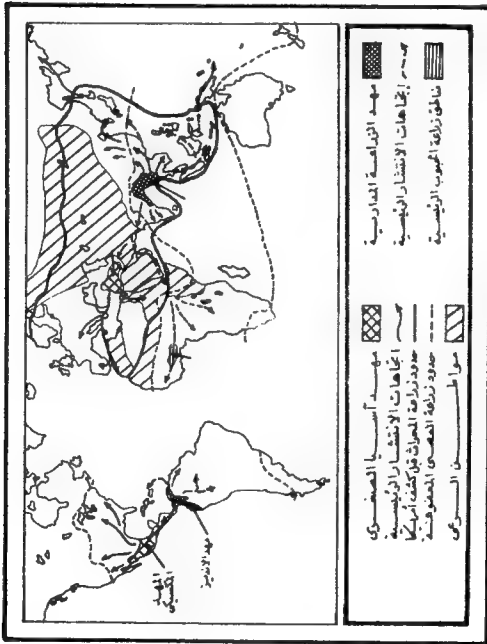
افتراض ساور Sauer: رغم ندرة الأدلة المؤكدة، فقد حدث كثير من الحدس عن توزيع الأوطان الأولى للزراعة. وقد افترض كارل ساور في كتابه الذي مسح فيه الأوطان الزراعية واستعرضها *agricultural origins and dispersals* وجود عهود منفصلة للزراعة في كل من العالم القديم والعالم الجديد، في أودية الأنديز الشمالية. وقد اختار ساور هذه العهود على أساس خمسة معايير. أولاً، أن استئناس النبات لا يمكن أن يتم في مناطق

تشكو من مجاعة مزمنة، وأن استئناس النبات والحيوان يتطلب القيام بعمليات تجريب مستمرة وطويلة، ووفرة في الطعام، تمكن القائمين بالتجربة من انتظار النتائج، ثانياً: يجب أن يتوافر في المهد تنوع كبير من النباتات والحيوانات، أى مستودع مورثات (جينات) غنى يمكن السحب منه وإجراء عمليات التهجين اللازمة. ثالثاً: إن أودية الانهار الكبرى لاتصلح لأن تكون مهوداً أولى للزراعة، لأن ضبطها وعمرانها يتطلب تقنيات متقدمة في ضبط مياه الانهار. رابعاً: يجب أن يقتصر المهد على الأماكن المشجرة، حتى يمكن الحصول على الأرض بقطع الأشجار وحرقها. وأخيراً لابد وأن يكون الزراع الأوائل مستقرين، ليدفعوا الحيوانات عن المحاصيل المزروعة. وقد لا يسمح إقليم الرعاة بتوفير احتياجات المهود هذه، كما لاتتفق عاداتهم مع العادات التي تتطلبها الزراعة (انظر شكل ١١ - ٤).

على هذا الأساس وقع اختيار ساور على مهود الزراعة في الاقاليم التي تسمح - حسب رأيه - بقيام التجارب الزراعية وهذه الاقاليم تتمتع بتفاوت مناخي وتنوع بيئي يسمح بتنوع المحاصيل وأنهار تسمح بأن تمد الزراعة بمورد مائي ثابت ومورد طعام ثابت أيضاً (سمك) مما يسمح بإعالة مجتمع مستقر. وفي هذه المهود اختيرت أنواع النبات التي ستزرع بعد عملية انتخاب استمرت قروناً، وخضعت هذه الأنواع للانتقاء والتربية والتهجين. وفي رأى ساور نشأت زراعة الحبوب الموجودة في الشرق الأوسط والصين وأمريكا الوسطى في مرحلة متأخرة جداً، وهي تدل على تقدم تقني كبير نتيجة الاستفادة من تجارب طويلة أجريت في المكسيك الوسطى وآسيا الصغرى. ولايزال الجدل مستمراً بين علماء الآثار وتلاميذ ساور حول هذا الافتراض.

الأثر السكاني للثورة الزراعية:

ومهما كان من أمد الوطن الأصلي للزراعة، فمما لاشك أن الزراعة كانت ذات أثر بالغ في التوزيع المكاني للسكان وكثافتهم. فقد زادت من اعتماد الجماعات البشرية على مورد غذائي معين، وزادت حجم الغذاء المتاح، وأصبح من الممكن توفير الغذاء لعدد أكبر من الناس يسكنون إقليماً



(١١ - ٤) - نشأة الزراعة وإنتشارها

معيناً. ولم يعد الإنسان مشغولاً طول وقته بالبحث عن الغذاء ومحاولة توفيره، واستطاع أن يجد الوقت المتوفر الذي يعطيه لنشاط آخر. وكلما توافر فائض من الطعام، زادت عمليات التبادل مع أشياء أخرى. فأمكن تبادل فائض الطعام بالفخار والأنسجة، والحلى والأسلحة، وأصبحت التجارة مع الاقطار البعيدة أمراً ممكناً.

وكان تأثير هذه التغيرات التقنية والجغرافية على التوزيع المكاني للإنسان مزدوجاً. أولاً، ضعفت قوى الطرد التي كانت تدفع الجماعات البشرية بعيداً وتقتل من أحجامها وتشتت من تجمعها، بل وأمكن إحداث تجمع للبشر في قرى زراعية، ثانياً ارتفعت كثافة السكان وأصبحت أضعاف أضعاف ماكانت عليه قبل اكتشاف الزراعة، بل تضاعفت عدة مئات من المرات. بل وصلت كثافة السكان في مجتمعات شمال العراق إلى ٧٠ شخصاً في الكيلومتر المربع (١٨٠ في الميل^٢) حوالي ٨٠٠٠ ق.م.

ووصل سكان العالم في تقدير بعض العلماء عام ٤٠٠٠ ق.م. إلى ٨٧ مليون نسمة وتركز معظم هؤلاء السكان في القرى الزراعية، حيث اختلط الزراع ببطء مع غيرهم الذين تحولوا من الصيد والجمع والالتقاط إلى الزراعة. وكونت هذه الأقاليم نطاقاً يمتد من غرب أوروبا والبحر المتوسط عبر الشرق الأوسط إلى غربي الهند وشمال الصين وإندونيسيا وأمريكا الوسطى. أما خارج هذا النطاق فكان تغير الناس قليلاً عن حالة ما قبل الزراعة. أما الأقاليم القاصية حول القطبين وجزر المحيط النائية فقد ظلت غير مأهولة.

الحضرية وأصولها ونشأتها:

رغم أن الأدلة عن أصول المدن القديمة ونموها أكثر وفرة، إلا أن تفسيرها أثار كثيراً من الجدل الأكاديمي لا يقل حدة عن الجدل حول نشأة الزراعة. وهناك أدلة خاصة عن الأشكال الحضرية في عدة مواقع في وادي دجلة والفرات في المدة بين ٣٠٠٠ - ٢٥٠٠ ق.م. وقد قدر عدد السكان على أساس هذه الأدلة بنحو ٥٠٠ كانوا يقطنون الوركاء و٨٠٠ كانوا يسكنون

بغداد (٩) المغرب). وليس هناك جدل كبير حول الزمن الذي نشأت فيه المدن الأولى (رغم أن حضريات آسيا الصغرى تدل على أن بعض المدن القديمة أقدم مما نظن) إلا أن الجدل لا يزال باقياً حول ترتيبها الزمني.

تطور المدن

يبين شكل ١١ - ٥ رأياً تقليدياً عاماً عن تطور الإنسان التقني. فهناك أربع مراحل رئيسية، مرحلة بدائية، جمع الثمار والصيد، ومرحلة الرعى ومرحلة الزراعة ومرحلة الحضرية، مرتبطة بثلاث عمليات (استئناس الحيوان، زراعة نباتات محصولية بصفة دائمة، التجارة وتبادل السلع). هذه المراحل الأربعة تابعت خلال الزمن، ولكل منها نمط أثاري خاص.

ويختلف علماء الآثار حول مكانة الحضرية في هذا التسلسل الثقافي. فشكل ١١ - ٥ يبين وجهة نظر "خطية" تقليدية، حيث تأتي الحضرية في مرحلة متأخرة من التطور، إذ هي تعتمد على فائض الغذاء، نتيجة زيادة الإنتاج الذي تحققه المجتمعات الزراعية. ويعتبر الرعى إضافة جانبية، تساهم بشئ قليل في هذا التسلسل. (أنظر شكل ١١ - ٥ ج). ولكن هل هذا هو الترتيب الصحيح؟ لقد دخلت مخططة المدن جين جاكوبس Jane Jacobs الميدان بكتاب يشير الجدل عنوانه اقتصاد المدن The Economy of Cities وفيه تؤكد (١) ازدياد القرائن التي تدل على وجود نشاط تجاري شديد التخصص واسع المدى (مثل الفأس الحجرية المصنوعة من الأوبسيديان) وذلك بين جماعات البشر التي كانت لا تزال تعيش على الصيد والجمع والالتقاط (٢) زيادة القرائن على قدم المدن وأنها قامت في عهود أبعد في الماضي مما نظن.

وتختبر جاكوبس القرائن التي يقدمها التقليديون أصحاب وجهة النظر "الخطية". وترى أن الحضرية استجابة مبكرة للتبادل والتجارة، أما الزراعة الدائمة فهي ناتج جانبي byproduct لحاجة سكان المدن إلى الغذاء. كما أن هناك علماء آخرون يشكون في أن المدن نشأت أساساً لأسباب اقتصادية، ويقترح الأستاذ لويس مفورد، وهو من أكبر أساتذة الحضرية والمدن معتمداً على أدلة موثقة أن مدن مصر القديمة قامت أساساً تعبيراً عن

قوة الملك وقديسيته. وهنا وجهة النظر الأخرى ، التي ترى في المدن مراكز حاكمة أكثر منها مراكز للصناعة أو التجارة، وربما كانت هذه النظرة معبرة بصدق عن مركز المدن العتيقة (قبل الصناعية) في الشرق الأوسط. على أية حال فقد انتشرت المدن في حوض البحر المتوسط في الألف الثالث قبل الميلاد. واقترن دورها كمراكز حاكمة بدورها كمراكز للتجارة الدولية.

مواضع الحضرية الأولى:

لو تركنا جانباً مسائل نشأة المدن، كيف نشأت ومتى قامت، يتبقى لنا سؤال أين بدأت. وللأسف تتوقف آراؤنا عن توزيع المدن العتيقة على نشاط رجال الآثار وأين تقبوا عنها. وعن النتائج التي وصلوا إليها وربما لعبت الصدف دوراً في هذه الحفائر. كما أن نتائج عمليات الحفر تتوقف على مقدار صلاحية المادة الأثرية ومقدار مقاومتها لعوامل الزمن. وقد تعرضت أكبر المدن لدورات من البناء والهدم وإعادة البناء في نفس مكانها، ولذلك يصعب تتبع تخطيط المدن المختلفة المتتالية. ولكننا نعرف من القرائن المتوافرة بين أيدينا أن التطور الحضري قد بدأ أولاً في أودية الأنهار الأربعة الكبرى (١) فيما بين النهرين في الشرق الأوسط (٢) في وادي النيل الأدنى بمصر (٣) في إقليم السند في غربي شبه القارة الهندية، (٤) في وادي هوانج هو (النهر الأصفر) في شمالي الصين. ويلخص جدول ١ - ١ مواقع أقدم المدن وتاريخ نشأتها.

وقد وصلت كثافة السكان في بعض المهود الزراعية إلى ١٢٥ شخصاً في الكيلومتر المربع (٣٢٥ في الميل^٢) حوالي ٤٥٠٠ ق.م. وتراوح عدد سكان العالم مع بدء العصر المسيحي بين ١٣ و ٣٠ مليون نسمة، وهذه زيادة كبيرة شهدتها العالم منذ عصر الحضرية. وفي هذا العهد تحددت الخطوط العريضة لنمط توزيع السكان في العالم.

وقد تركز معظم سكان العالم في ثلاثة تكتلات. وربما كان أكبر تركز للسكان في شبه القارة الهندية التي استحوذت على نحو ٤٠٪ من سكان العالم. والتركز الثاني الكبير كان يسكن إمبراطورية هان الصينية، وربما استأثرت سهول دلتا نهر هوانج هو بنحو رسم سكان العالم. وكانت

الامبراطورية الرومانية تقع خارج هذه التكتلات السكانية الضخمة. وكانت تمتد من غرب أوروبا والبحر المتوسط إلى الشرق الأوسط وكانت تضم الشعوب العريقة في الاستقرار قديمة العهد بالعمران في سوريا ومصر. وكان مايزيد على أربعة أخماس سكان العالم يسكنون هذه الأقاليم الثلاثة ووصلت كثافة السكان في السهول الفيضية الخصبة إلى مايزيد على ألف شخص في الكيلومتر المربع. أما خارج هذه التكتلات، فقد ظل السكان متناثرين على سطح الأرض، مع بعض أركان عالية الثقافة (مثل المكسيك). كسرت نمط الزراعة البدائية والجمع والالتقاط والصيد السائد.

١١ - ٢ مسألة الانتشار،

ينقص الجغرافيون الأدلة عن مشكلة الأصول الإقليمية، ولكن مع نمو الأدلة في العصور التاريخية الحديثة، تقابلنا مشكلة ترتيبها ووضعها في نسق واحد، بحيث تكون تاريخاً مفهوماً ومقنناً للظاهرة. فقد نما كل مركز حضري من المراكز التي ذكرناها وزاد عدد سكانه أثناء العصر المسيحي، وكل منها يستحق دراسة خاصة. وسنختار تاريخ مركز واحد منها وهو غرب أوروبا.

جدول ١١ - ١ المراكز الحضرية الرئيسية.

النطاق	الموقع	التاريخ والحضارة	المدن الممثلة
الشرق الأوسط (الهلال الخصيب)	وادي النيل الأدنى وادي الرافدين وادي السند	المصرية (٣٠٠٠ ق.م.) السومرية (٢٧٠٠ ق.م.) السندية (٢٥٠٠ ق.م.)	منف، طيبة أور، الوركاء موهانبودارو هارابا
شرق آسيا	وادي هوانج وادي ميكونج	شانج (١٣٠٠ ق.م.) خمير (١١٠٠ ق.م.)	آنيانج آنجكور
جنوب أوروبا	جزر بحر ايجه وشبه الجزيرة اليونانية شبه جزيرة إيطاليا	الحضارة الإيجية (٢٠٠٠ ق.م.) الأتروسكان (٤٠٠ ق.م.)	كنوسوس ميكني فلسينا، روما
أمريكا	شبه جزيرة يوكوتان المكسيك الوسطي بيرو	حضارة المايا (٥٠٠ م) حضارة الأزتك (١٤٠٠ ق.م.) حضارة الإنكا (١٥٠٠ ق.م.)	بالنكه، تيكال تينوشيتيان سوزكو
غرب إفريقيا	وادي النيجر	اليوروبا (١٣٠٠ م)	إيني

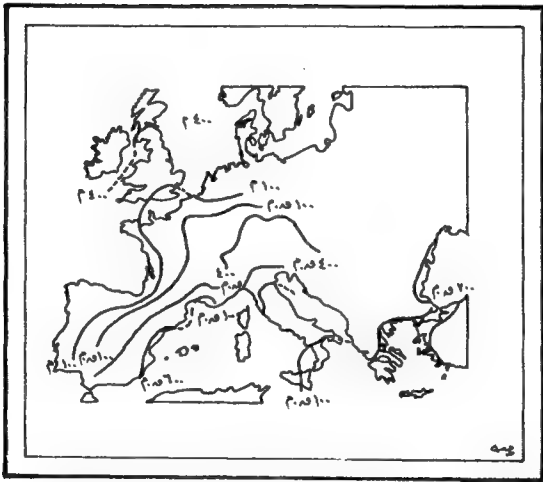
التاريخ يشير إلى الفترة الوسطي من امتداد الحضارة.

وليس اختيار غرب أوروبا وليس الصين مثلاً نابهاً عن تعصب، وإنما لأن نمو الثقافة الأوروبية وانتشارها موثقة تاريخياً، ولأنها وضعت النمط الذي يحتذى به لسطر كبير من العوالم غير الأوروبية، فقد حذت حذوها أمريكا وأستراليا. أما عن الحضارة الصينية فهي أقل تأثيراً في غيرها، كما أن ثقافات أخرى مثل الثقافة الأفريقية والآسيوية الجنوبية قد اتصلت بالثقافة الأوروبية ولم تتضح بعد آثار هذا الاتصال.

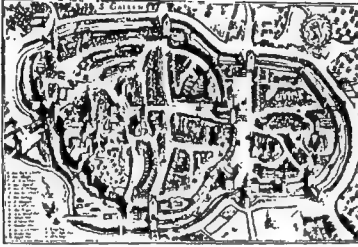
المعهد الأوروبي

تضاعف عدد السكان في العالم فيما بين بدء العصر المسيحي وعام ١٥٠٠ إلى ٥٠ مليون نسمة. وكانت هذه الزيادة واضحة بصفة خاصة في التركيز الثالث لسكان العالم وهو الإمبراطورية الرومانية السابقة. وكان أكبر قدر من هذه الزيادة من نصيب غرب أوروبا ووسطها الشرقي، تلك التي تطورت فيما بعد إلى دول حديثة، مثل فرنسا وبريطانيا وبولنده. وتمكنا المعلومات المتوافرة عن سكان أوروبا من أن نتبع نمط التنظيم البشري بدقة ووضوح. فنحن نستطيع مثلاً أن نتبع انتشار المؤسسات الحضرية غرباً في الإمبراطورية الرومانية (شكل ١١ - ١٦). فقد وصلت مدينة روما إلى ذروة نموها وهو ٢٠٠٠٠ نسمة حوالى ٢٠٠. وامتدت، دون روما، مدن أقل حجماً، تشابه في الشكل العام مع النظم المميزة للمدينة الحديثة (أنظر الفصل الرابع عشر) ثم انهارت الإمبراطورية الرومانية وانكمشت النظم السياسية والاقتصادية والتجارية، من مستوى شبه قاري إلى مستوى إقليمي محلي، وفي النهاية تفتت الروابط الحضرية والإقليمية.

ولكن مع بدء إحياء التجارة ببطء، في أوائل العصر الوسيط الأوروبي، بزغ عدد صغير من المدن المختلفة، اختيرت مواقعها في الغالب بسبب مناعتها الدفاعية (مثل حصون bastides جنوب غرب فرنسا). وظل عدد السكان صغيراً، وهذا يدعو للدهشة. فمثلاً كان عدد سكان نورمبرج في ألمانيا عام ١٤٥٠ حوالى ٢٠٠٠ نسمة. بل إن لندن، التي كانت قد استعادت عدد سكانها التي كانت قد وصلت إليه في العصر الروماني، كان يسكنها ٣٠٠٠ نسمة عام ١٣٥٠. ثم يأتى عدد من المدن الأصغر حجماً، لا تختلف عن مدن العصر الحديث.



شكل (١١-٦) - إنتشار الحضرة الحديدية في أوروبا من الطرف الجنوبي الشرقى للقارة حيث قامت كنوسوس في كريت وميكيني في جنوب شرق اليونان حوالي ٢٠٠٠ ق.م. ونشأة المدن الرومانية في أنحاء الإمبراطورية عن حوليات اتحاد الجغرافيين الإسيكيين ٥٩ (١٩٦٩) ص ١٤٨



شكل ١١-٧ نهج المدينة في غرب أوروبا كما تمثل في مدينة جالين بشمال شرق مويسره
نشأت المدينة حول دير بنوكي في القرن السابع . وكانت من أهم مراكز
الثقافة شمالي الألب في أوروبا . أحيطت بسور في القرن العاشر وأصبحت
مدينته حرة عام ١٣٠٤ وانضمت للاتحاد المويسري عام ١٤٥٤ وكان عدد
سكانها يقلون عن ٥٠٠٠ نسمة حتى القرن السابع عشر . نمت إلى مدينة
تجارية . وتبين الصورة نواة المدينة (المصور الوسطى) .

ومع نهاية العصر الوسيط كان غرب أوروبا ووسطها قد انتظمها نظام حضري اقليمي. وكان قد تكون هرم حضري، على قمته المدن التجارية التي انبثقت من وسط الاقاليم الصناعية، مثل لندن وفلاندرز، ولومبارديا وقطالونيا. ومن تحتها عدد من المدن الاصغر مثل تلك المينة في شكل ١١ - ٧، وكانت تلعب غالباً دوراً في التجارة والإدارة. وكان نمو المدن يتم في اتجاهين. أولاً بالامتداد المكاني عن طريق الاستعمار، وعن طريق إنشاء مدن جديدة في شرق أوروبا. ثانياً عن طريق نمو مدن صفرى حول مدن سريعة النمو مثل البندقية وجنوه، وقد نمت كلتاهما نتيجة نمو التجارة مع شرق البحر المتوسط.

أما خارج أوروبا فقد نشأت أهرامات حضرية، وهي أيضاً متنوعة وممتدة في بقية العالم القديم، قامت مدنية حضرية في شرقي الصين وشمال الهند. أما في أمريكا الوسطى فقد اقتصرت مدنية الحضرة في المكسيك الوسطى وأودية بيرو، وهي أقل سكاناً بكثير من مراكز الثقافة الحضرية في العالم القديم. وقد تميز المهد الأوروبي للحضرية توسعاً ملحوظاً متميزاً خلال أربعة قرون تالية من التاريخ العالمي. ووقعت ثلاثة من المهدود الأربعة تحت التأثير الأوروبي مباشرة في هذه الفترة، ولم ينج غير المهد الصيني من التأثر بالنظام العالمي التجاري الذي أقامته أوروبا.

الاستيطان هواف المحيط

استمرت المرحلة الأولى للتوسع الأوروبي عبر البحار، وهي الاستيطان على حواف المحيطات، أو الاستيطان الساحلي، منذ بدء عصر الكشوف الجغرافية في القرن الخامس عشر إلى أوائل القرن التاسع عشر. وقد تولى زعامة هذه الحركة عدة دول أوروبية بالتعاقب، فبدأ الأسبان والبرتغاليون، ثم أعقبهم الفرنسيون ثم الإنجليز والهولنديون من بعد في إنشاء مستعمراتهم على طول السواحل الأمريكية والأفريقية والجنوب الآسيوي. وكانت المستعمرات من ثلاثة أنواع: محطات تجارية، ومزارع، ومستوطنات زراع.

المحطات التجارية الساحلية:

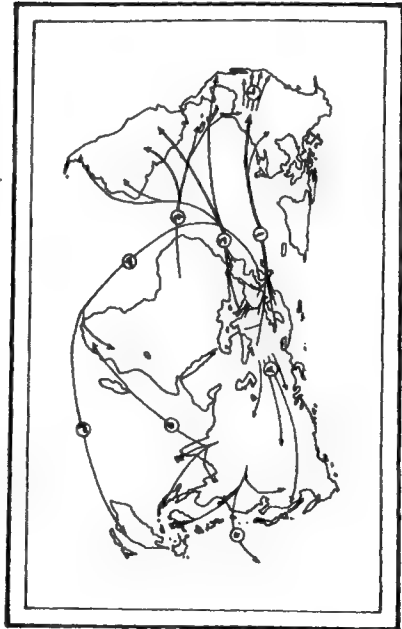
أنشئت مراكز تجارية عديدة على سواحل الهند وجنوبي الصين. وكانت بعض الموانئ مثل جوا ومدراس و كانتون نقاط تبادل تجاري حيث تبادلت مدنيًا آسيا الحضرية في الهند والصين المتجات والسلع مع أسواق أوروبا الغربية النامية. وكانت التجارة تجري في السلع غالبية الثمن مثل التوابل والشاي والمصنوعات اليدوية والحرير. وكان عدد المستوطنين الأوروبيين قليلاً بالمقارنة بعدد السكان الأصليين. وقد تمكن الأوروبيون في الهند فقط من ممارسة شيء من السلطة السياسية على أراضي الظهير. ونشأت أيضاً نظائر للمستعمرات الهندية، ولكن على مقياس أقل في ماليزيا، وإندونيسيا وشرق أفريقيا وغربها.

المزارع الكبيرة في الأقاليم المدارية وشبه المدارية:

أنشئت المستزعات Plantations أساساً لزراعة قصب السكر والتوابل، ثم اتسع نطاق المحاصيل فشمّل المواد الغذائية (البن والكافور والموز... الخ). وكانت أقدم المستزعات في جزر المحيط مثل ماديرا والجزر القريبة من الساحل مثل زنجبار، أو الأشرطة الساحلية مثل بايخادا فلومينيز Balxada Fluminense حول ريودي جانيرو في البرازيل. أما التوسع نحو الداخل فقد تم معظمه في القرن التاسع عشر. وقد تطلبت هذه المستزعات وفرة في اليد العاملة، ولم يقد الأوروبيون إلا بالأعمال الإشرافية، بينما عمل غير الأوروبيين في الحقل. وعندما عجز السكان الأصليون عن إمداد المستزعات باليد العاملة، جلبت الرقيق من أماكن أخرى (انظر شكل ١١ - ٨). والخليط المهجن من السكان الموجودين في أمريكا المدارية وشرق أفريقيا وأجزاء من ماليزيا وأستراليا هم نتيجة هذه العملية (انظر شكل ١٠ - ٨).

مزارع العروص الوسطى:

أما النوع الثالث من الاستيطان المرتبط بفترة التوسع الأوروبي فهو مستعمرات المهاجرين الأوروبيين في العروص الوسطى، القائمة على أساس المزارع الأسرية. وهذا النوع شمل المستعمرات الإنجليزية



شكل ١١-٨ هجرات البشر في القديم

- ١- من الهند الاثريون الى اسيا
- ٢- الهجرات الهندية والسامية
- ٣- الهجرات الاميكية غربا
- ٤- الهجرات الروسية شرقا

- ١- هجرات من جميع أنحاء اوروبا الى اسيا الشمالية
- ٢- هجرات من جنوب اوروبا الى اسيا الانجليزية
- ٣- هجرات من بريطانيا الى افريقيا واستراليا

والفرنسية، أو الجماعات المتحدة بإحدى هاتين اللغتين في السواحل الشمالية الشرقية لأمريكا الشمالية ثم فيما بعد في أستراليا ونيوزيلنده. وكانت هذه المستعمرات على طرف النقيض مع المستزعات المدارية لاعتمادها على المهاجرين الأوروبيين. وأكثر من هذا فقد كان إنتاجها موجهاً للاستهلاك المحلي أكثر مما كان موجهاً للتصدير إلى أوروبا. وجلبت الجماعات الأوروبية المختلفة (السويديون، والألمان والإيرلنديون وغيرهم) بعضاً من خصائصها وحضارتها إلى هذه المستعمرات. بل إن تقييم المزارع والقرى والمدن، وأسلوب الزراعة، وطرائقها كلها كانت تحمل سمات تقاليد هذه الجماعات في أوطانها الأصلية. ولاتزال بقايا هذه الخصائص القومية ظاهرة حتى اليوم في مباني المزارع، في بنسلفانيا مثلاً حيث توجد ثروة من التقاليد المعمارية الأوروبية المختلفة، لفتت انتباه الجغرافيين الثقافيين.

التوغل القاري:

أما المرحلة الثانية للتوسع الأوروبي فقد كانت التوغل القاري، الذي بدأ في أوائل القرن التاسع عشر واستمر حتى الحرب العالمية الأولى. وقد عجل بهذه العملية حركة التصنيع السريعة في المهد الأوروبي، وظهور مخترعات جديدة في مجال النقل مثل السكك الحديدية، ونمو حركة الهجرة الأوروبية نحو الخارج، والنمو السريع في معدل الاستغلال والتجارة التي تناولت المنتجات غير الأوروبية. وكان تأثيرها بالغاً في توزيع السكان، ومن نتائجها نمو المدن الصناعية في المستعمرات التي قامت. في العروض الوسطى، والتوغل داخل القارات، حيث نطاق الحشائش الغني، الذي استغل في زراعة الحبوب وتربية الماشية.

مستعمرات السهوب في العروض الوسطى:

شهد القرن التاسع عشر احتلال البراري والبابا في الأمريكتين، والفلد في أفريقيا وسهوب ماري ودارلنج وسهول كانتربري في أستراليا. وقد تأثر نمط الاستعمار وتوقيته بالتقدم التقني الكبير مثل السكك الحديدية، والتبريد، والأسلاك الشائكة. وقد سهلت السكك الحديدية

عملية نقل المنتجات الزراعية إلى الموانئ، ووسائل التبريد جعلت عملية حفظ اللحوم عبر مسافات طويلة أمراً ممكناً، والأسلاك الشائكة سيجت السهول المغطاة بالحشائش. وفي نفس الوقت - عند حدود أوروبا الشرقية كانت روسيا تمد مستعمراتها فوق أراضي الاستبس بخطوات مشابهة، وتعاظم الطلب على منتجات المستزروعات في الاقاليم المدارية، واستمرت حركة غير الأوروبيين بدءاً من الرقيق الأفريقي، ثم الهنود والصينيين إلى مستزروعات الكاريبي. وزادت العلاقات التجارية مع الشرق وتكثفت، كلما مدت أوروبا نفوذها السياسي إما عن طريق المعاهدات أو بالاحتلال. وزاد عدد الموانئ الأوروبية في الساحل الصيني.

الاندفاع نحو التعدين

أدى اكتشاف الذهب في أواسط وأواخر القرن التاسع عشر إلى اندفاع السكان من اليغز وغيرهم إلى مناطق التعدين، بل إن بعض المناطق الزراعية جذبت موجات من المهاجرين بعضها وراء بعض تبحث عن الذهب. ففي عام ١٨٥١ اجتذبت عروق الذهب ٢٥٠٠٠ باحث عنه في الخمس سنوات التالية، كلهم ذهبوا إلى بلارات وبنديجو في فكتوريا بأستراليا Ballarat, Bendigo (أنظر شكل ١١ - ٩) وفي عام ١٨٥٥ كان يعيش في فكتوريا وحدها أكثر مما يعيش في أستراليا قبل اكتشافها، ولكن مستعمرات التعدين لم تدم طويلاً في النطاق القطبي الجنوبي، ففي عام ١٨٩٣ تحرك ٣٠٠٠ باحث عن المعدن إلى مناجم الذهب في يوكن، ولكن لم يبق منهم الآن إلا ١٥٠. وتبع الاندفاع عن الذهب في القرن التاسع عشر اندفاع مماثل نحو آبار الزيت في أوائل هذا القرن. وكان البحث عن المعدن واكتشاف الزيت فترة من التوسع البشري أدت إلى تحسين وسائل النقل في العالم تحسناً كبيراً وهبوطاً في أسعار النقل في البر والبحر.

التكثف والانسحاب

نستطيع أن نقول إن مرحلة جديدة من التكثف الاقتصادي والانسحاب السياسي قد بدأت منذ الحرب العالمية الأولى. وإنها لا تزال مستمرة حتى اليوم. وهذه كانت تمثل انتقالاً في السلطة والقوة الاقتصادية من المهد

الأوروبي إلى الولايات المتحدة وروسيا السوفيتية. ويضاف إلى هذا انسحاب سياسي للسيطرة الأوروبية من أجزاء واسعة من أفريقيا وآسيا. بل كان إيذاناً فعلياً لانتهاه الإمبراطوريتين الفرنسية والبريطانية. غير أن هجرة الأوروبيين من القارة الأوروبية إلى دول العروض الوسطى مثل الولايات المتحدة وأستراليا والأرجنتين ظلت مستمرة. رغم انكماش السيطرة الأوروبية، فقد ظلت هجرة رأس المال الأوروبي والثقافة الأوروبية ووسائل النقل الأوروبية في كثير من أفريقيا وجنوب غرب آسيا وجنوب آسيا من حقائق الحياة. أما في أمريكا اللاتينية فقد انتقل الدور الأوروبي في السيطرة الاقتصادية إلى الولايات المتحدة. ولكن قيام اليابان كقوة رئيسية في مجال الصناعة والتجارة، وتزايد دور الصين نوأ، قد جلبا موجات جديدة من التوسع الإقليمي انبعثت من المهود الآسيوية الشرقية.

ماذا كانت نتيجة نصف ألف من السنين من التوسع الأوروبي؟ لقد كان هذا الأثر كبيراً على التنظيم المكاني للمجتمع العالمي. فيمكنني أن هذا التوسع قد حرك ٩٥ مليوناً من البشر عبر القارات. كان ثلثاهم من الأوروبيين تحركوا إلى العروض المعتدلة (وخصوصاً إلى الولايات المتحدة)، وتحرك ٢٠٪ منهم كانوا من أصول أفريقية بالقوة، ونقلوا إلى وطنهم الأفريقي إلى الأقاليم المدارية ودون المدارية الأمريكية. أما الباقون وهم ٧٥٪ فقد كانوا من الآسيويين. أما نمط الحركة الآسيوية فقد كان أكثر تعقيداً، حيث إن نسبة كبيرة من السكان الآسيويين تتكون وتنمو في أجزاء من أفريقيا وفي البحر الكاريبي وأجزاء من المحيط الهادي.

وصحب هذا التغير الكبير في توزيع السكان، اختلاط كبير في المحاصيل العالمية. ويعطي جدول ١١ - ٢ قائمة ببعض المحاصيل التي يستخدمها الإنسان وأماكن نشأتها وكما رأينا من قبل، (شكل ١١ - ٤) لا يمكننا سوى أن نخمن أوطان نشأة المزروعات الأولى، فالزراعة اكتشف موغل في القدم. ولكن الأمر الواضح هو أن ٥٠ عام من التوسع الأوروبي قلبت توزيع المحاصيل الزراعية في العالم رأساً على عقب، فقد أصبحت محاصيل أمريكية مثل البطاطس والطماطم محاصيل عادية في المزارع

الأوروبية. بينما أصبحت محاصيل العالم القديم مثل القمح والبن محاصيل رئيسية في الأمريكتين. بل إن حديقتك الصغيرة تحتوى من النباتات مايفوق حدائق أسلافك قبل الاكتشاف الكولومبي للعالم الجديد.

ومع تبادل السكان والمحاصيل حدث أيضاً إعادة تنظيم للثروة. يبين شكل ١١ - ١٠ صورة عامة للعالم موزعاً عليها متوسط أحمية الفرد من الثروة. وترمز قمنا التوأمين على جانبي المحيط الاطلنطي إلى سيطرة مراكز المال على العالم، تلك المراكز الموجودة في وول ستريت، والسيتي في لندن والبورصة في باريس أو بيوت المال في زيورخ، التي تهيمن على موارد العالم جميعاً. وربما كان هذا التوزيع مما عفا عليه الزمن، بيزوغ مراكز جديدة في روسيا، ومما تنبئ به اليابان والصين. ولكن سيظل هذا التوزيع العام قائماً. وسيظل عدم المساواة بين توزيع السكان وتوزيع الثروة قائماً في العالم. وربما كان هذا راجعاً إلى هيمنة النظام الحضري الحديث في العالم. ذلك النظام الذي تركز أولاً على غرب أوروبا، ثم على نواة تشمل جانبي المحيط الاطلنطي الشمالي.

وقد حاول الجغرافيون بناء نموذج لانماط التوسع الأوروبي عبر البحار. وسنعرض لهذا النموذج في الفصل الخامس عشر، ونعرض للنمو الاقتصادي في الفصل الثامن عشر.

١١ - ٢ مسألة الاستمرار:

في القسم الأول من هذا الفصل نظرنا إلى الأصول على مستوى العالم. وفي القسم الثاني عن ثقافة واحدة في العالم، والآن نقصر الحديث على استمرار عناصر الثقافة في إحدى مناطق الثقافة الأوروبية خارج القارة، في الولايات المتحدة.

الأناليم الثقافية للولايات المتحدة:

لكي نفهم شيئاً عن التعقيد الثقافي الموجود داخل الولايات المتحدة الآن، لابد وأن نبدأ بتاريخ الهجرة إليها. لقد كان حتماً على الهنود الأمريكيين أن تغمرهم موجات الهجرات القادمة من العالم القديم. فعددهم كان قليلاً، وأسلحتهم بدائية لاتقارن بأسلحة الأوروبيين، ومقاومتهم للأمراض الوافدة كانت قليلة.

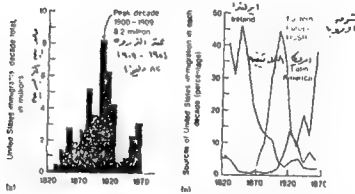
الموجات المهاجرة المتتالية:

ولو عملنا مسحاً شاملاً للهجرات الأوروبية وغيرها التي وفدت والتي جاءت للاستيطان الدائم منذ عام ١٦٠٧ (تاريخ أول هجرة استيطانية أوروبية إلى جيمستون Jamestown بفرجينيا) لوجدنا أنه كانت هناك خمس موجات متتالية. كل منها مرتبط بمصدر من مصادر الهجرة. بدأت أول موجة فيما بين ١٦٠٧ و١٧٠٠ بموجة من الانجليز والويلش، مع عدد صغير من العبيد الأفريقيين. ثم أتت الفترة بين ١٧٠٠ و١٧٧٥ مزيداً من المهاجرين من نفس المصادر، ومعها تدفق عناصر ألمانية واسكتلندية وإيرلندية. وشهدت الفترة بين ١٨٢٠ و١٨٧٠ قدوم أعداد متزايدة من شمال غرب أوروبا (ولاسيما من بريطانيا وإيرلندة وهولندة وألمانيا) ولكن توقف وفود الأفريقيين. كما شهدت السبعينيات من القرن الماضي وصول طلائع الأوروبيين الجنوبيين بالإضافة إلى بعض الآسيويين والكنديين والأمريكيين اللاتين، ثم كان الطوفان الكبير بين ١٨٧٠ و١٩٢٠ عندما ازدادت وفود المهاجرين وتعددت مصادرهم، فشملت أوروبا الجنوبية والشرقية واسكنديناوه ثم هبط عدد المهاجرين منذ عام ١٩٢٠، غير أنه اتسع مصدر الهجرة وزادت نسبة القادمين من أمريكا اللاتينية.

وبينما كانت وثائق الهجرة قليلة وجزئية في الفترات المبكرة للهجرة، كانت الهجرات التي وفدت للبلاد منذ عهد الاستقلال موثقة توثيقاً جيداً. ويبين شكل ١١ - ١١ نمط الهجرات ومصادر تدفقها خلال القرن ونصف القرن الأخيرين. وكانت الموجة المبكرة التي حملت الاسكتلنديين والإيرلنديين (وهذا تعبير يشمل الاسكتلنديين والبروتستانت من إيرلندة الشمالية) تستقر في حزام يبدأ من نيوانجلند غرباً عبر الابلاش حتى



أ - الدخل
ب - السكان
شكل ١١ - ١٠ تواتر التنظيم الاوسى - في الدخل والسكان



شكل ١١ - ١١ تداعيات موجات الهجرة - منحنيات العدد الاجمالي للمهاجرين الى الولايات المتحدة خلال ١٥٠ سنة الاخيرة ومصادر الهجرة المختلفة



جدول (١١-٢) الأوطان المحتملة للمحاصيل الخبائية في العالم.

المجموعة الأولى	المشروبات والعقاقير
كاكاو	حوض الاورينوكو، أمريكا الجنوبية
بن	شرق افريقيا
أفيون	جنوب غرب آسيا
كينوا	امريكا الانيرة
شاي	جنوب شرق آسيا
تبغ	حوض البلات، امريكا الجنوبية
المجموعة الثانية	نباتات الزينة
بوجينفلا	شرق البرازيل
داهليا	المكسيك
ماريجولد	المكسيك
تاجيتيس	الأقاليم المدارية
المجموعة الثالثة	النباتات الخبائية
كاسافا	أمريكا المدارية
بطاطس	الانديز
البطاطا الحلوة	أمريكا الوسطي
تارو	جنوب شرق آسيا (غينيا الجديدة)
المجموعة الرابعة	الحبوب
amaranths	أمريكا الوسطي
الشعير	جنوب غرب آسيا
ذرة	أمريكا الوسطي
الشيلم	الشرق الأدنى
أرز	جنوب شرق آسيا
الشوفان	آسيا الصغرى

شرق افريقيا
جنوب غرب آسيا

سرغم
قمح (بأنواعه)

الكرويات
جنوب شرق آسيا (غينيا الجديدة)

المجموعة الخامسة
قصب السكر

الأيتاك والنباتات الزيتية
أمريكا المدارية (الكاريبي وأكوادور)
حوض البحر المتوسط
شرقي أمريكا الجنوبية
أمريكا الشمالية

المجموعة السادسة
قطن
كتان
Peanut
عباد الشمس

نباتات الحلف
جنوب غرب آسيا
جنوب شرق أوروبا
شرق افريقيا

المجموعة السابعة
القالفا
Bluegrass
Coupea

القصرووات
حوض البحر المتوسط
شرق وجنوب غرب آسيا
البحر المتوسط
جنوب غرب آسيا
الهند
الأقاليم المدارية
أمريكا الوسطي
أمريكا المدارية
الصين
أمريكا الوسطي
الصين

المجموعة الثامنة
بنجر
الفول المريض
كرنب
جزر
خيار
gourds
فول يما
روباب
فول الصويا

أمريكا الوسطى
أمريكا اللاتينية

طماطم

المجموعة التاسعة	الفواكه
تفاح	القوقاز
افركادو	امريكا الوسطى
موز	ملايزيا
الممضيات	جنوب شرق آسيا
جوز الهند	جنوب شرق آسيا
بلح	غرب الهند
تين	جنوب غرب آسيا
عنب	تركستان
مانجو	جنوب شرق آسيا
بطيخ	شرق افريقيا وشرق آسيا
باباياز	أمريكا المدارية
خوخ	الصين
كمثرى	القوقاز
	شرق امريكا الجنوبية
	جنوب شرق أوروبا
	جنوب غرب آسيا
	الأمريكتان
البطيخ	جنوب افريقيا وشرقها

Plants, Man and Life (melrose, London, 1954, Ch. X and
D. Darlington Chromosome Botany and the Origins of Cultioated
Plants (george allen and Unwin, London, 1963).

الوسط الغربي، بينما تركزت الموجة المتأخرة في شمال الوسط الغربي حول مينيسوتا. أما تركيز السود الأفريقيين في الجنوب والمكسيكيين في الجنوب الغربي والإيطاليين في مدن الشمال الشرقي وأجزاء من كليفورنيا فشئ معروف. غير أن هذا التوزيع الأصلي للمهاجرين لم يلبث أن طمسته هجرات داخلية في وقت لاحق، قضت على التوازن الذي كان موجوداً بين الريف والحضر. وطمسته أيضاً نمو المدن الكبيرة نمواً كبيراً (كما سنرى فيما بعد).

أقاليم زيلنسكي Zelinsky، كيف يدرس الجغرافيون هذا الخليط الثقافي الكبير الذي نتج من توالى الهجرات الوافدة من مختلف الأقطار. وما أعقبه من زيادة سكانية؟ لقد اقترحت عدة أقاليم ثقافية تنقسم إليها الولايات المتحدة الأمريكية ويبين شكل ١١ - ١٢ أقاليم زيلنسكي Wilbur Zelinsky الجغرافي البولندي، فقد استخدم تقسيماً خامساً للأقاليم الثقافية. الإقليم الأول هو نيوانجلند، الذي يشمل المهاجرين الإنجليز في الفترة بين ١٦٢٠ و١٨٣٠، تأسس المستوطنات في شمالي نيوانجلند، متأخرة بما يزيد عن قرن عن نواة التوطن الجنوبية، والإقليم الثاني يشمل أرض الوسط Midland، جنوبي نيوانجلند، والتي عمرت بعد الإقليم الأول بقليل في الفترة بين ١٦٢٤ و١٨٥٠، واستوطنتها خليط من المهاجرين. فقد أضيفت إلى العنصر الإنجليزي، مجموعة مهاجرة قوية من سكان إقليم الراين ومن الاسكتلنديين والإيرلنديين في بنسلفانيا. وكان الهولنديون والمهاجرون من جنوب أوروبا عنصراً أهم في إقليم نيويورك. كما استقبل الإقليم هجرة داخلية قادمة من نيوانجلند.

وأكثر مهود الثقافة الأصلية على الساحل الشرقي تعقيداً هو الجنوب أو الإقليم الثقافي الثالث في الولايات المتحدة. ويقع الجنوب وراء الشريط الساحلي للمستزعات الإنجليزية مع ماتحملة من رقيق أسود (وفدوا قبل عام ١٧٥٠) وينقسم الجنوب إلى إقليمين كبيرين. ولكل منهما أقاليم فرعية هامة. لويزيانا في عمق الجنوب Deep south وبلاد الأوزارك والبلوجراس Osarks and Bluegrass في الجنوب الأعلى. أما الثلث الذي يكون

الغرب الأوسط (الإقليم الرابع) فهو أكثر تحديداً. وكان أكثر تعميره في القرن الذي يبدأ بعام ١٧٩٠، وتأثر تأثراً قوياً بالامتداد الغربي لثقافتين كانتا موجودتين فعلاً من قبل، هما المدلاند أو الوسط ونيوإنجلند. أما العناصر الثقافية الأخرى فقد طبعت فيما بعد فوق الانماط الموجودة السابقة، حملتها موجات الهجرة الأوروبية (ولاسيما من ألمانيا واسكتلندا).

ويبين شكل ١١ - ١٣ محاولة لتجميع التعايش الثقافي للهجرات الوافدة مع سابقتها ويبين الرسم أهم المؤثرات الثقافية فقط. ويبدو الغرب، الذي يكون الإقليم الخامس اللغز الكبير في الفسيض الأمريكي. وقد اختار زيلنسكي أن يعزل تسعة أقاليم فرعية ذات سمات ثقافية خاصة، ويترك بقية الغرب يمثل خواء ثقافياً. وهذه الجزر الثقافية تضم تلك التي شكلتها جماعات عرقية معينة (مثلاً المستوطنات المكسيكية في أعالي وادي ريوجراند) أو معتقدات دينية (جماعة المورمون التي تحدثنا عنها وذكرناها في شكل ١٠ - ١١) ومستوطنات مستغلي الموارد (مثل سفح كولورادو). وخارج الأقاليم الثقافية الخمسة، تظل أقاليم الولايات المتحدة لا لون ولا هوية لها. فتكساس وأوكلاهوما إقليمان فرعيان متميزان على تخوم أقاليم ثقافية كبرى. ويبين شكل ١١ - ١٣ هذا التقسيم الثقافي للولايات المتحدة، وبعض نقاط التلاقي والتلاحم بينها.

قوى التغيير:

إلى أى مدى ستقارم الأقسام الثقافية الأمريكية التي تكونت خلال أربعة قرون من الهجرة؟ يبدو أن هناك قوى تعمل على تغيير المعالم الثقافية المميزة تتكون من الحضرية (سكن حضري)، ووسائل الاتصال، والحراك الاجتماعي والجغرافي الكبير. وسنرى أثر هذه العوامل في إعادة تشكيل الولايات المتحدة الأمريكية.

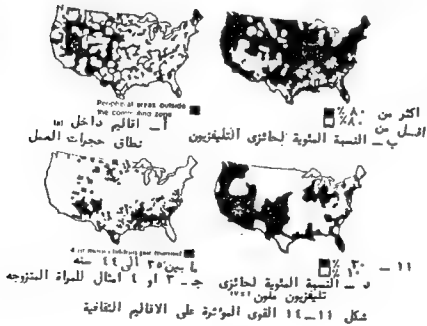
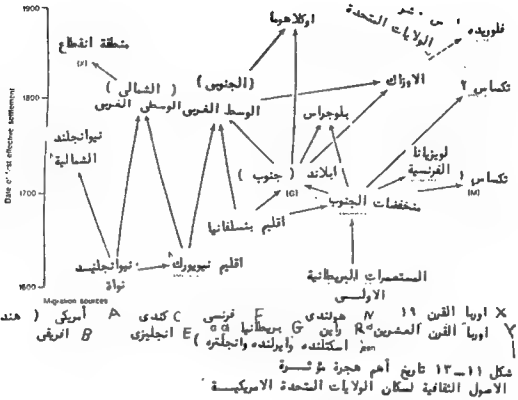
الحضرية:

يرى الجغرافي بريان برى Brian Berry من شيكاغو أن التغيير الذي يحدث يتخذ أربعة مسارات كبرى، تعمل ثلاثة منها على التقليل من حدة التناقض الإقليمي، بينما يسير الرابع في اتجاه عكسي.

أولاً: خلال القرن الماضي أضعفت وسائل المواصلات المتقدمة والسرعة العلاقة بين محل العمل ومحل السكن فالسكك الحديدية وعربات الترام الكهربائية والسيارات كلها عملت على تقريب الأماكن بعضها مع البعض الآخر وسدت الفجوة بين محل العمل ومحل السكن. وتمتد شيكاغو شبكة اتصالاتها إلى ١٥ كيلو متراً (٩٣ ميلاً) بعيداً عن مركز المدينة. وبين شكل ١١ - ١٤ أن كل سكان الولايات المتحدة تقريباً فيما عدا ٥٪ فقط يعيشون داخل نطاق الحركة اليومية للمدن الكبرى.

ثانياً: هناك تناقص مستمر في سكان الأماكن المتطرفة فيما بين المدن بعضها والبعض الآخر، بسبب الزواج وهرم السكان. ولا يشذ عن هذا إلا أقاليم الأطراف التي تتداخل مع الأقاليم الريفية الأكثر إنجاباً.

ثالثاً: نحن نشهد اندماج المدن الكبرى بعضها مع البعض الآخر بالتدريج فوسائل النقل تعمل على ظهور المراكز الحضرية العملاقة megalopolis. وربما يصبح تكوين ثلاث مجتمعات حضرية عملاقة أحياناً يطلق عليها Boswash (بوسطن - واشنطن) Chipitts (شيكاغو بتسبرج) وسانسان Sansan (سان دييجو سانتا باربارا) أمراً واقعاً عام ٢٠٠٠. ففي هذا الحين ستضم هذه التجمعات الحضرية العملاقة ما يقرب من نصف سكان الولايات المتحدة. إذ أن بوسواش الممتدة من بوسطن إلى واشنطن ستضم ٨٠ مليون نسمة وسيسكن ٤٠ مليون نسمة في شيبيتس وهو شريط على ساحل البحيرة يمتد من شيكاغو إلى بتسبرج. أما سانسان الممتدة من سانتا باربارا إلى سان دييجو فيسكنها ٢٠ مليون نسمة. وربما امتدت سانسان شمالاً لتضم سان فرانسيسكو أيضاً. وربما كانت مجتمعات حضرية أصغر، ذات كثافات شبه حضرية أقل في فلوريدا وتكساس، وستضم هذه المجتمعات الحضرية العملاقة شطراً كبيراً من أكثر سكان العالم تقدماً وعلماً ورفاهية. بل إن أصغر هذه التجمعات (سانسان) تمتلك الآن دخلاً يفوق خمسة أو ستة دول من دول العالم.



في مقابل هذه العوامل التي تدعو إلى تكامل السكان وتلاحمهم في تكتلات ضخمة، هناك عامل يعمل على التفتت العنصري، والاختلاف الثقافي في داخل المدن الكبرى، ففرص العمل تنخفض، ويقل عدد السكان في الأحياء السكنية القديمة التي تقع قرب قلب المدينة. إلا أن هذه الأماكن لا تزال تستقطب المهاجرين الوافدين من الريف الفقير. فقد أعقبت الهجرات الوافدة من الخارج والتي كانت تحمل الإيرلنديين والإيطاليين في الوقت الحاضر هجرات داخلية تحمل السود من الولايات الجنوبية في منتصف هذا القرن. وتحمل أيضاً البيض الفقراء من إقليم الأبالاش وتحمل جزءاً كبيراً من سكان المدن الجنوبية الغربية بالمكسيك. وترتفع نسبة السود في المدن، بل هي مستمرة في الارتفاع. فنحو من ٦٠٪ من سكان واشنطن العاصمة سود، ويتظر أن تصل نسبتهم إلى ٧٥٪ في نهاية هذا القرن. وستصل نسبة السود إلى ما يزيد على ٦٠٪ من سكان كليفلاند وأوهايو ونيو أرك ونيو جيرسي، بينما يتظر أن تصل نسبتهم إلى ٥٠٪ من سكان ست مدن أخرى (بليتمور وشيكاغو وديترويت ونيويورك وفيلادلفيا وسانت لويس) كما يتظر أن تزيد نسبة السود في الضواحي المحيطة بهذه المدن، ولكن لا يتظر أن تزيد عن ٢٥٪. وستكون أعلى زيادة من نصيب ضواحي سان فرانسيسكو - أوكلاند.

وستبدو النتيجة النهائية لهذه الحركات السكانية في حجم التناقض الثقافي بين فئات السكان، بينما تختفي كثير من الفروق التي كانت تميز إقليماً عن إقليم، وتزداد الفروق بين داخلية المدن وضواحيها حدة.

جغرافية مجتمع الوفاء: كل هذه الاتجاهات في حركة السكان التي رصدناها، تشير إلى أننا سنشهد تكثيفاً للحضارة الحضرية مع نهاية هذا القرن. غير أن الأدلة كلها لا تشير إلى هذا. فهناك علامات لعملية تغير حضري آخر تهدف إلى تحسين البيئة الطبيعية. فتدفق الثروة وتوافر وقت الفراغ جعلت البيئات الطبيعية هدفاً ثابتاً ومتزايداً للسكن (بحث عن ضوء الشمس، والماء النقي، وقرباً من الغابات الممتدة وارتقاءً للمرتفعات). ولكننا لانسى، ونحن نذكر هذا الاتجاه أن عدد السكان الذين يرغبون في

الانتقال إلى المناطق الطبيعية، ويستجيبون لندائها لا يزال قليلا. وأن الأماكن التي تجتذب مثل هؤلاء السكان لاتزال محصورة في الأركان الغربية والجنوبية الغربية والجنوبية من البلاد.

هذه المناطق تجتذب أولا المتقاعدين والعاملين في مراكز البحوث ومشاريع التنمية، التي لا يقتضي عملهم أن يكونوا قريين من الموارد الطبيعية أو مراكز المدن. وسيزيد عدد هؤلاء عما هو عليه الآن في آخر القرن. بل إن مراكز البحوث أوجدت مراكز سكنية جديدة كانت مختلفة عن بقية الولايات المتحدة (مثل هنتسفيل Huntsville في ألاباما) أو كانت قليلة السكان (مثل لوس ألاموس Los Alamos في نيومكسيكو) كما نمت المدن في ولايات مثل تكساس وفلوريدا.

انتقال الجماعات المترفة إلى سكنى مناطق غنية بمناظرها الطبيعية، والابتعاد عن نطاق الضواحي، وعن نطاق المدن الكبرى هو الظاهرة الجديدة في توزيع السكان توزيعاً مكانياً. ويصور هذا الانتقال انتشار أحدث وسائل الاتصال هو التلفزيون موزعة على المدن، توزيعاً تراتياً هرمياً (هيراكليا) كان البث أولاً يصدر من عدد قليل من المدن الكبيرة في الأربعينيات، ثم أضيف عدد أقل من المدن الصغرى في الخمسينيات. وكانت الأجهزة المستقبلية موزعة أيضاً توزيعاً متشابهاً. وكان يقل عدد أجهزة التلفزيون في المناطق النائية (أنظر شكل ١١ - ١٤ ج).

أما التلفزيون الملون فله توزيع مكاني مختلف. فقد توزعت توزيعاً واسعاً في المستوطنات الجديدة (أنظر شكل ١١ - ١٤ د). الفرق الواضح الكبير بين شكل ١١ - ١٤ ج وشكل ١١ - ١٤ د موثر واضح على ميل القطاع الأفق ثراء في المجتمع إلى سكنى الأماكن الهادئة ذات الجمال الطبيعي. وربما زاد هذا الاتجاه قبل أن يحل عام ٢٠٠٠. وإذا حدث دول أخرى ذات مستوى معيشي رفيع حذر الولايات المتحدة، فإننا سنشهد توزيعاً جديداً للسكان في هذه الدول بل وفي العالم. فتكون جبال الألب وحوض البحر المتوسط أشد اجتذاباً للسكان من غرب أوروبا، وخصوصاً وإذا تهاوت

الحواجز بين الدول وأصبح انتقال الأفراد ورؤوس الأموال أكثر يسراً مما هو عليه الآن.

في هذا الفصل كنا نتصفح صفحات قليلة في مكتبة ثرية تضم أبحاث الجغرافيا الثقافية. إلا أننا تنقلنا خلال الزمن من المصور العتيقة للإنسان عندما كان يتطور عضوياً وثقافياً، وعندما كان يحبو من عصر الجمع والالتقاط والصيد إلى عصر الزراعة والرعى. حتى وصلنا إلى أحدث المجتمعات وأشدّها تعقيداً.

وفي هذا الفصل كنا نوكد التغير الثقافي عن طريق الهجرة - تلك العملية التي تضمنت عمليات أخرى من الاختلاط السلالي والعنصري والثقافي، وقد نشأت عن هذا شعوب جديدة باستمرار، تميز نفسها بأنماط لغوية وسلوكية وتحمل تراثاً ثقافياً خاصاً. وسنستمر في الفصل القادم في دراسة التنوع الثقافي بين إقليم وآخر، ولكننا سنؤكد عاملاً آخر هو عامل الانتشار، انتشار العناصر الثقافية عن طريق وسائل الاتصال الجماهيرية وتبادل المعلومات والمعرفة.

الانتشار المكاني

نهو الثلاثي الأليمي

لأنني أعرف أن الزمن هو دائماً الزمن
وأن المكان هو دائماً مكان فقط ولن ماهو
واقعي واقعي فقط لزمن واحد ولمكان واحد
فقط.

ت. س. إليوت
الأربعاء الرمادي (١٩٣٠)

اكتشفت جراثيم الكوليرا في أجسام ستة من الحجاج المسلمين في
الطور عام ١٩٠٥. وفي الثلاثينات اكتشفت هذه الكوليرا كموض متوطن في
جزر السيليبس Celebes، ومعظم سكانها مسلمون. ثم لم يعد أحد يذكر وباء
الطور لمدة ٣٠ عاماً، حتى كان عام ١٩٦١ عندما اندلعت موجة وبائية من
سيليبس مرة أخرى ووصل الهند عام ١٩٦٤ (وخل محل ميكروب الكوليرا
العادي الموجود في دلتا الجانجس منذ قرون). وفي أوائل السبعينات شق
هذا المرض طريقه في وسط أفريقيا وغرباً إلى روسيا وأوروبا. (أنظر شكل
١٢ - ١). وكان وباء كوليرا الطور هو سابع وباء كوليرا اندلع في العالم.

في نفس الوقت، كان هناك وباء آخر يختلف عن وباء كوليرا الطور
تمام الاختلاف يتشر من مدينة إلى أخرى. فقد ظهرت "بدعة" السراويل
القصيرة في ربيع عام ١٩٧٠ في باريس ومالبت أن انتشرت في محلات الأزياء
من سدني إلى سان فرانسكو، وفي ربيع ١٩٧١ طردت أول سكرتيره في
جامعة بريطانية محافظة ترتدى هذا السروال. وانتهت هذه الموضة الآن.

وتحتاج موجات تشبه موجة الكوليرا والسراويل القصيرة العالم من
حين إلى آخر ومن هذه الموجات، موجة افتتان الناس في الغرب بكل شيء
ياباني في ثمانينيات القرن الماضي. وجنون أطفال العالم بلعبة الهولاهوب في
الخمسينيات على جاسي الأطلنطي، وتشترك أشياء مثل أوبئة الانفلونزا،

وحبوب منع الحمل، ورسوم التحويل في البنوك وبنوك المعلومات، ومرض الدردار الهولندي، في شئ واحد، أنها تبدأ من مكان واحد وماتلبث أن تنتشر في العالم أجمع.

لماذا يهتم الجغرافيون بهذه الأشياء المتنوعة؟ لأن موجات الانتشار هذه تمدنا بمفاتيح هامة تفسر كيف يتبادل الناس في مختلف الاقاليم المعلومات. أين توجد مراكز الانتشار - ولماذا؟ وبأية سرعة تنتشر هذه الموجات، وأية طرق تسلك؟ ولماذا لا يعيش بعضها طويلا، بينما يبقى غيرها؟ وقد تنتشر بعض الاختراعات ببطء وهدوء، كما تغطي موجة المد مسطحات الطين. وقد تحظى بعض البدع سريعة الانتشار بالاهتمام والدراسة، ليس لقيمتها في ذاتها (فهى قد تكون تافهة في حد ذاتها) ولكن لأنها تفصح عن دورة انتشار كاملة في فترة زمنية قصيرة.

من الواضح أن التبادل الثقافي الموجود في العالم الآن مرتبط بقنوات الاتصال الحديثة. وقد لاحظنا في الفصل الحادي عشر أن انتشار الأفكار في العالم، مرتبط بالاختلاف الثقافي من مكان إلى آخر، وبالهجرات البشرية. وسندرس في هذا الفصل بعض التغيرات الأسرع التي يمكن أن تحدث عن طريق انتشار عناصر ثقافية، وسنرى كيف أن شظايا أى انفجار في أى مكان من العالم ينتشر إلى مكان آخر. وسنعرض أيضا في هذا الفصل نتائج أبحاث الجغرافيين الحديثة في هذا المجال، واستخراجهم لنماذج الآلات الحاسبة. ولهذه النماذج أهمية تتعدى أهميتها الأكاديمية. إذ أن معرفة كيفية انتشار العناصر الثقافية تساعدنا في نشر برامج معينة، مثل نشر وسائل تنظيم الأسرة (تحديد النسل). كذلك إذا أردنا أن نوقف أو نحد من انتشار نمط سلوكي معين، مثل استخدام المخدرات، أو إذا أردنا أن نحفظ نمطا ثقافيا هشا ولكنه مفيد من أن تكسحه موجة الحضارة الغربية العاتية. في جميع هذه الحالات يستطيع الجغرافي أن يقدم معرفة بالمكان في خدمة هذه الأغراض، فالنظرة الجغرافية تعطي بصيرة معينة في أية مشكلة متعددة الجوانب.

رأينا في الفصل الأول كيف يتشر الرواد في الشاطئ. كما أننا رأينا في الفصلين الأخيرين حالات أخرى من الانتشار حدثت خلال الزمن ولها نمط خاص. ولفظ "انتشار" بالمعنى الدارج تعني مجرد الانتشار المكاني أو الاختلاط، ولكنها عند الجغرافيين وغيرهم اكتسبت معاني أكثر تحديداً.

أنماط الانتشار

لكلمة الانتشار معنيان محددان في الكتابات الجغرافية. الانتشار التوسعي expansion diffusion، وهي العملية التي يتم بها انتشار المعلومات والأشياء وغيرها من مكان إلى آخر. وفي هذه العملية تظل الأشياء المنتشرة، بل وتتكثف في مكان نشأتها: أي تضاف مناطق جديدة للانتشار بين فترتين زمنيتين مختلفتين (ز_١، ز_٢ معنيان بطريقة تغير النمط المكاني عامة) "أنظر شكل ١٢ - ٢ أ، ومن أمثلة ذلك انتشار محصول محسن، مثل سلالة جديدة من الذرة أو الأرز من إقليم زراعي إلى آخر.

الانتشار بتغيير المكان Relocation diffusion. وهي عملية مشابهة للانتشار المكاني ولكن فيها تترك الأشياء المنتشرة منطقتها الأصلية وتحرك إلى مناطق جديدة. فحركة السكان السود في الولايات المتحدة من ريف الجنوب إلى مدن الشمال يمكن اعتبارها عملية إعادة توزيع مكاني حيث أن السكان في ز_١ (زمن) غيروا توزيعهم بين الزمن الأول وز_٢ الزمن الثاني (أنظر شكل ١٢ - ٢ ب). وبفرض الوسيلة يمكن أن ينتقل وباء من مجموعة سكانية إلى أخرى. وشكل ١٢ - ٢ ج يصور كيف يمكن أن تقتزن العمليتان. واندلاع وباء الطور مثال للانتشار بهاتين الطريقتين. وقد انتشر وباء كوليرا الطور بتغيير المكان (حيث ظهر في عدة أماكن في أسبانيا) وانتشر بالتوسع لانه ظل متوطناً في سيليسس. وسنعالج الانتشار بتغيير المكان بتوسع في الفصل الثامن عشر عندما نناقش نماذج النمو الإقليمي.

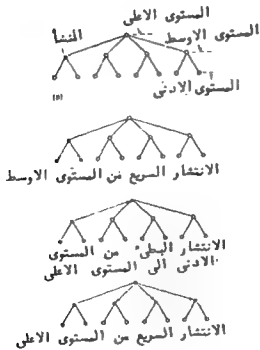
ويحدث الانتشار بالتوسع بطريقتين. الانتشار بالعدوى بطريقة الاحتكاك المباشر. مثل انتشار الحصبة الألمانية من شخص إلى آخر حتى



شكل ١٢-١ انتشار المكان - خريطة توضح انتشار مرض كوليرا الطور من جزيرة
ساليينز ١٩٦١ - ١٩٦١ . وهذا المرض متوطن في الجزيرة ،
وينتشر على شكل موجات من عام الى آخر .



شكل ١٢-٢ طرق الانتشار المكان



شكل ١٢-٣ الانتشار الهرس

يشيع في السكان جميعاً وتتأثر هذه الطريقة تأثيراً شديداً بعامل المسافة، فالأفراد أو المناطق الأقرب أكثر تعرضاً للعدوى من الأفراد الأبعد أو المناطق الأتقى. ومن ثم فالانتشار بالعدوى يحيل إلى التوسع بطريقة أشبه مايكون بالطرد المركزي Centrifugal manner من إقليم المنشأ نحو الخارج. وتظهر هذه في دراسة كتفين Kniffen لانتشار الجسور المغطاة فوق الأرض الأمريكية، الموصوفة في شكل ٦ - ٣.

أما الانتشار السلمي Cascade فهو الانتشار التدريجي عن طريق تنابع سلمي أو هيراركي. ومن أمثلة هذا النوع من الانتشار، انتشار البدع (مثل موضة ملابس السيدات، أو أنواع جديدة من التليفزيون) من المدن الكبيرة إلى القرى الريفية البعيدة. وتنتقل البدع إلى المجتمعات الطبقة من الطبقة العليا إلى الطبقات الأدنى. والانتشار السلمي يأخذ عادة اتجاهاً من أعلى إلى أسفل، ومن المدن الكبرى إلى المدن الأصغر. وعندما يكون الانتشار هيراركياً، من أعلى إلى أسفل يستخدم الجغرافيون تعبير الانتشار السلمي أو التراتبي. ولكن شكل ١٢ - ٣ يصور كيف أن الانتشار قد يبدأ من نقطة سفلى، ويرتفع بالتدرج إلى أعلى ثم ينتشر بسرعة. ونستطيع أن نسمي هذا بنمط الخنافس Beetle Pattern. فقد بدأ أسلوب موسيقى معين في ليفربول ثم تحرك إلى العاصمة لندن، ثم إلى عواصم أخرى في العالم. وأخيراً وصل إلى محلات الموسيقى الصغيرة في المدن الصغرى على بعد آلاف الأميال من مدينة المنشأ.

مظاهر في عملية الانتشار

يرجع كثير من الاهتمام بدراسة موضوع الانتشار إلى جهود الجغرافي السويدي تورستن هجرستراند Torsten Hagerstrand وزملائه في جامعة لند Lund وقد نشر كتابه الانتشار المكاني عملية بدعية Spatial diffusion as an innovation Process عام ١٩٥٣ في السويد. وقد اهتم بدراسة انتشار الابتكارات الزراعية مثل ضبط السل البقري، ووسائل تحسين المراعي في منطقة بوسط السويد. وكان هذا الكتاب مثيراً لسلسلة من الدراسات العملية ولاسيما في الولايات المتحدة.

وهذا الكتاب أقل أهمية من ناحية الاكتشافات العملية الإمبريقية (المشروحة في قسم ١٢ - ٤) من تحليله العام لعملية الانتشار المكاني وأول عناصر الانتشار المكاني هو المنطقة أو الـ area التي تحدث فيها العملية. فالمنطقة قد تكون متجانسة، متساوية الصفات isotropic، بمعنى أنها تسمح بالحركة في كل اتجاه بدرجة متساوية، أو شديدة التنوع. والعنصر الثاني هو الزمن وهو إما أن يكون مستمراً أو متقطعاً إلى مراحل. فمثلاً قسم هجرستراوند الزمن إلى وحدات متميزة مثل الأيام والسنين، حيث ٤٥ نقطة البدء، ٤٢، ٤١، ٤٣ إلى آخره تمثل مراحل متعاقبة.

العنصر الثالث هو الشيء موضوع الانتشار، وهذا الشيء قد يكون مادياً (الناس أجهزة التليفزيون، السراويل... الخ) أو غير مادي (السلوك، الرسائل، المرض، الخ). وتختلف الأشياء في درجة قابليتها للانتقال، والقبول بها، فمثلاً الحصبة الألمانية معدية جداً (سريعة الانتقال) ومن الممكن تقبلها، أى من الممكن أن تقبلها إذا لم تكن محصناً ضدها. وعلى العكس وسائل منع الحمل قد تكون تكاليف الدعاية لها مرتفعة، ولكن معدل قبولها منخفضاً. وهذه العناصر الثلاثة في نموذج هجرستراوند قد تكون ذات علاقة بنمط انتشار الشيء: اختلاف مكان النشأة، origin، المآل destinations، والمسالك التي تسلكها paths.

موجات الانتشار

اقترح هجرستراوند في إحدى دراساته نموذجاً ذا أربع مراحل للانتشار، سماها موجات الابتداء Innovation waves. ولكنها تعرف عادة باسم موجات الانتشار. وقد استطاع هجرستراوند من خرائط انتشار الابتكارات الجديدة التي تتراوح بين طرق السيارات العامة إلى وسائل الزراعة، في السويد أن يرسم سلسلة من القطاعات ليوضح منظوراً جانبياً لموجاتها. وسناقش هنا الموجات من حيث طبيعتها in profile ثم الموجات متشرة في الزمان والمكان.

يمكن تقسيم مراحل الانتشار إلى أربعة أنواع، كل منها يميز مرحلة متميزة في انتشارها خلال إقليم ما. وبين شكل ١٢ - ٤ العلاقة بين درجة قبول ابتكار أو بدعة ما، ومركز نشأة هذا الابتكار أو هذه البدعة. المرحلة الأولى وهي تحدد بدء عملية الانتشار. وفيها ترسخ مراكز قبول الابتكار، ويظهر الفرق واضحاً بينها وبين النقط النائية. ثم تعطى إشارة البدء في عملية الانتشار diffusion stage الفعلية. وتتميز هذه المرحلة بقوة الطرد المركزية، ونشأ مراكز جديدة تحمل الابتكار الجديد في أماكن عديدة نائية، ويقل التناقض بين هذه المراكز وبين المراكز التي لانزال محافظة. ثم تأتي مرحلة التكثيف، حيث تزيد مراكز قبول الابتكار الجديد بغض النظر عن بعدها عن أماكن نشأتها. وأخيراً تأتي مرحلة التشبع حيث تبدأ بل وتتوقف عملية الانتشار. وفي هذه المرحلة يكون الشيء الجديد قد تم قبوله في جميع أنحاء الإقليم، ولا يوجد تمايز إقليمي في درجة قبوله بعد.

ومنذ أن نشر هجرسترا ند عمله الأصلي، بدأ الجغرافيون السويديون في القيام بدراسات مشابهة ليختبروا مقدار صحة المراحل الأربع. ومن أمثلة تلك الدراسات ما قام به جونار تورنكفست Gunnar Tornqvist من تتبع انتشار أجهزة التلفزيون في السويد من عام ١٩٥٦ إلى عام ١٩٦٥. وقد استخدم بيانات جمعها من ٤٠٠ مكتب بريد سويدي، ومنها تبين أن التلفزيون أدخل إلى السويد في وقت متأخر نسبياً، ولكن في غضون ٩ سنوات كان ٧٠٪ من بيوت السويد قد اشترت أجهزة التلفزيون الخاصة. وقد أكدت نتائج هذه الدراسة بتحليل هجرسترا ند فقد بطوت عملية الانتشار، مما يدل على أن مرحلة التشبع قد بدأت في نهاية فترة الدراسة.

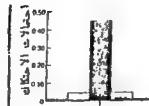
موجات الانتشار في الزمان والمكان: أكدت دراسات الانتشار المتقدمة أن الانتشار يتم على شكل موجات. وشكل ١٢ - ٥ قام على أساس دراسة الجغرافي الأمريكي ريتشارد موريل Richard Morrill. فقد وضع خرائط كونتورية عامة (تسمى خريطة اتجاهات عامة - مشروحة في الهامش) فوق البيانات السويدية الأصلية، ووجد أن موجة الانتشار ذات ارتفاع محدود أولاً

(يعكس درجة القبول المحدودة) ثم تتسع ارتفاعاً وامتداداً، ثم تقل في الارتفاع ولكن تزيد في الاتساع. أما انحصار الموجة فيبدأ بالتدرج في الزمان والمكان، فهو يتوقف على الزمان (حيث يبدأ التلكؤ في قبول الموجة) ويتوقف أيضاً على المكان (حيث يدخل الابتكار أراض غير راغبة فيه، أو حيث توجد حواجز تحول دون انتشاره أو حيث يختلط مع ابتكارات منافسة)، وتؤثر طبيعة الوسط الذي تتحرك فيه الموجة في سرعة انتشارها. وتفقد موجة قادمة من مركز معين هويتها إذا قابلت موجة أخرى قادمة من اتجاه آخر.

وقد يصعب تحديد شكل موجة ما في أول الأمر. فقد يختلط الأمر على الباحث من حيث البيانات أو توقيتها على خرائط. وقد أجرى الجغرافيون تجارب تقنية عديدة لاستبعاد التغيرات المحلية عن مسار الموجة الرئيسية التي يبنون بحث انتشارها. فمثلاً، انتشر موجات تدمير الفلاحين في روسيا القيصرية ما بين عامي ١٩٠٥ - ١٩١٠ كانت ذات طبيعة موضعية. ولكن بعد تطبيق تقنيات تنقية الاختلافات المحلية وجد أن حركات التدمير هذه كان لها مركزان رئيسيان يتميزان بالتناقض الاجتماعي والاقتصادي الشديد، وكانا مصدرين للتوتر الشديد، بين القلة الغنية ذات الملكيات الواسعة، وبين الأكثرية الفقيرة وقد خرجت موجات التدمير من هاتين البؤرتين، واتخذت مسارات مختلفة. وكما يبين شكل ١٢ - ٦ انتشر التدمير بسرعة أكبر على ساحل البحر البلطي من البؤرة الشمالية. وكان هذا الانتشار أسرع مما حدث وانطلق من البؤرة الجنوبية فقد كانت موجات التدمير المنبعثة من الجنوب أهدأ وأقل عنفاً. وعندما تتلاقى الموجتان تحدثان نمطاً معقداً وصعب التحليل.

١٢ - ٢ نموذج هجرسترااند الأصلي

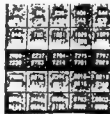
توصل هجرسترااند إلى بناء نماذج توضح عملية الانتشار بعد دراسات امبريقية واسعة. وستنظر الآن إلى أبسط هذه النماذج.



١- الخلية المركزية

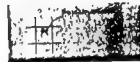


وسجلات المعلومات



حالات الاحتمال

شكل ١٢- ٧ متوسط سجلات المعلومات طبقا لتوزيع هجر مترانه



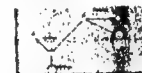
(a) الجيل الأول



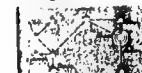
(b) الجيل الثاني



(c) الجيل الثالث



(d) الجيل الرابع



(e) الجيل الخامس

شكل ١٣- ٨ الانتشار الشار

لو أخذنا أى مثال من أمثلة الانتشار التي ذكرناها في هذا الفصل لوجدنا أن احتمال انتشار أى ابتكار يتوقف على المسافة أو البعد المكاني. ويمكن قياس المسافة بطريقة جغرافية بسيطة، كما نقيس المسافات التي تفصل بين أشجار الدردار المصابة في الغناء. ومن الممكن أن تقاس المسافات حسب ترتيبها الهرمي، فمثلا مراكز المستويات الدنيا في شكل ١٢ - ٣ تبعد عن مراكز المستويات العليا بدرجتين، ولنستعمل الطريقة الأولى ونقيس انتشار المعلومات داخل مجموعة سكانية.

ولنفرض مبدئياً أن احتمال الاتصال بين أية مجموعتين من الناس (أو جماعتين إقليميتين) تضعف كلما ابتعدت إحداها عن الأخرى. وإذا كان أحدهما مرسلًا sender للمعلومات، كان احتمال تقبل الآخر للرسالة يتناسب تناسباً عكسياً مع المسافة التي تفصل بينهما. وكلما اقتربنا من مصدر المعلومات زاد احتمال وصولها إلينا. ولكنها تضعف كلما بعدنا عن المصدر. ولكن إلى أى مدى يصل هذا الضعف بالضبط هذا أمر من الصعب قياسه. ولكن إذا اعتبرنا المكالمات التلفونية، فربما كانت هذه النسبة أسية، أى أنها ربما هبطت بسرعة أول الأمر ثم يقل هبوطها شيئاً فشيئاً (انظر قسم ٦-١ عن المنحنيات الأسية). ونحن نتوقع أن تهبط عدد المكالمات التلفونية من مكان إلى آخر بالتباعد حسب المتوالية ١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ٧، ٨، ٩، ١٠، ١١، ١٢، ١٣، ١٤، ١٥، ١٦، ١٧، ١٨، ١٩، ٢٠، ٢١، ٢٢، ٢٣، ٢٤، ٢٥، ٢٦، ٢٧، ٢٨، ٢٩، ٣٠، ٣١، ٣٢، ٣٣، ٣٤، ٣٥، ٣٦، ٣٧، ٣٨، ٣٩، ٤٠، ٤١، ٤٢، ٤٣، ٤٤، ٤٥، ٤٦، ٤٧، ٤٨، ٤٩، ٥٠، ٥١، ٥٢، ٥٣، ٥٤، ٥٥، ٥٦، ٥٧، ٥٨، ٥٩، ٦٠، ٦١، ٦٢، ٦٣، ٦٤، ٦٥، ٦٦، ٦٧، ٦٨، ٦٩، ٧٠، ٧١، ٧٢، ٧٣، ٧٤، ٧٥، ٧٦، ٧٧، ٧٨، ٧٩، ٨٠، ٨١، ٨٢، ٨٣، ٨٤، ٨٥، ٨٦، ٨٧، ٨٨، ٨٩، ٩٠، ٩١، ٩٢، ٩٣، ٩٤، ٩٥، ٩٦، ٩٧، ٩٨، ٩٩، ١٠٠، ١٠١، ١٠٢، ١٠٣، ١٠٤، ١٠٥، ١٠٦، ١٠٧، ١٠٨، ١٠٩، ١١٠، ١١١، ١١٢، ١١٣، ١١٤، ١١٥، ١١٦، ١١٧، ١١٨، ١١٩، ١٢٠، ١٢١، ١٢٢، ١٢٣، ١٢٤، ١٢٥، ١٢٦، ١٢٧، ١٢٨، ١٢٩، ١٣٠، ١٣١، ١٣٢، ١٣٣، ١٣٤، ١٣٥، ١٣٦، ١٣٧، ١٣٨، ١٣٩، ١٤٠، ١٤١، ١٤٢، ١٤٣، ١٤٤، ١٤٥، ١٤٦، ١٤٧، ١٤٨، ١٤٩، ١٥٠، ١٥١، ١٥٢، ١٥٣، ١٥٤، ١٥٥، ١٥٦، ١٥٧، ١٥٨، ١٥٩، ١٦٠، ١٦١، ١٦٢، ١٦٣، ١٦٤، ١٦٥، ١٦٦، ١٦٧، ١٦٨، ١٦٩، ١٧٠، ١٧١، ١٧٢، ١٧٣، ١٧٤، ١٧٥، ١٧٦، ١٧٧، ١٧٨، ١٧٩، ١٨٠، ١٨١، ١٨٢، ١٨٣، ١٨٤، ١٨٥، ١٨٦، ١٨٧، ١٨٨، ١٨٩، ١٩٠، ١٩١، ١٩٢، ١٩٣، ١٩٤، ١٩٥، ١٩٦، ١٩٧، ١٩٨، ١٩٩، ٢٠٠، ٢٠١، ٢٠٢، ٢٠٣، ٢٠٤، ٢٠٥، ٢٠٦، ٢٠٧، ٢٠٨، ٢٠٩، ٢١٠، ٢١١، ٢١٢، ٢١٣، ٢١٤، ٢١٥، ٢١٦، ٢١٧، ٢١٨، ٢١٩، ٢٢٠، ٢٢١، ٢٢٢، ٢٢٣، ٢٢٤، ٢٢٥، ٢٢٦، ٢٢٧، ٢٢٨، ٢٢٩، ٢٣٠، ٢٣١، ٢٣٢، ٢٣٣، ٢٣٤، ٢٣٥، ٢٣٦، ٢٣٧، ٢٣٨، ٢٣٩، ٢٤٠، ٢٤١، ٢٤٢، ٢٤٣، ٢٤٤، ٢٤٥، ٢٤٦، ٢٤٧، ٢٤٨، ٢٤٩، ٢٥٠، ٢٥١، ٢٥٢، ٢٥٣، ٢٥٤، ٢٥٥، ٢٥٦، ٢٥٧، ٢٥٨، ٢٥٩، ٢٦٠، ٢٦١، ٢٦٢، ٢٦٣، ٢٦٤، ٢٦٥، ٢٦٦، ٢٦٧، ٢٦٨، ٢٦٩، ٢٧٠، ٢٧١، ٢٧٢، ٢٧٣، ٢٧٤، ٢٧٥، ٢٧٦، ٢٧٧، ٢٧٨، ٢٧٩، ٢٨٠، ٢٨١، ٢٨٢، ٢٨٣، ٢٨٤، ٢٨٥، ٢٨٦، ٢٨٧، ٢٨٨، ٢٨٩، ٢٩٠، ٢٩١، ٢٩٢، ٢٩٣، ٢٩٤، ٢٩٥، ٢٩٦، ٢٩٧، ٢٩٨، ٢٩٩، ٣٠٠، ٣٠١، ٣٠٢، ٣٠٣، ٣٠٤، ٣٠٥، ٣٠٦، ٣٠٧، ٣٠٨، ٣٠٩، ٣١٠، ٣١١، ٣١٢، ٣١٣، ٣١٤، ٣١٥، ٣١٦، ٣١٧، ٣١٨، ٣١٩، ٣٢٠، ٣٢١، ٣٢٢، ٣٢٣، ٣٢٤، ٣٢٥، ٣٢٦، ٣٢٧، ٣٢٨، ٣٢٩، ٣٣٠، ٣٣١، ٣٣٢، ٣٣٣، ٣٣٤، ٣٣٥، ٣٣٦، ٣٣٧، ٣٣٨، ٣٣٩، ٣٤٠، ٣٤١، ٣٤٢، ٣٤٣، ٣٤٤، ٣٤٥، ٣٤٦، ٣٤٧، ٣٤٨، ٣٤٩، ٣٥٠، ٣٥١، ٣٥٢، ٣٥٣، ٣٥٤، ٣٥٥، ٣٥٦، ٣٥٧، ٣٥٨، ٣٥٩، ٣٦٠، ٣٦١، ٣٦٢، ٣٦٣، ٣٦٤، ٣٦٥، ٣٦٦، ٣٦٧، ٣٦٨، ٣٦٩، ٣٧٠، ٣٧١، ٣٧٢، ٣٧٣، ٣٧٤، ٣٧٥، ٣٧٦، ٣٧٧، ٣٧٨، ٣٧٩، ٣٨٠، ٣٨١، ٣٨٢، ٣٨٣، ٣٨٤، ٣٨٥، ٣٨٦، ٣٨٧، ٣٨٨، ٣٨٩، ٣٩٠، ٣٩١، ٣٩٢، ٣٩٣، ٣٩٤، ٣٩٥، ٣٩٦، ٣٩٧، ٣٩٨، ٣٩٩، ٤٠٠، ٤٠١، ٤٠٢، ٤٠٣، ٤٠٤، ٤٠٥، ٤٠٦، ٤٠٧، ٤٠٨، ٤٠٩، ٤١٠، ٤١١، ٤١٢، ٤١٣، ٤١٤، ٤١٥، ٤١٦، ٤١٧، ٤١٨، ٤١٩، ٤٢٠، ٤٢١، ٤٢٢، ٤٢٣، ٤٢٤، ٤٢٥، ٤٢٦، ٤٢٧، ٤٢٨، ٤٢٩، ٤٣٠، ٤٣١، ٤٣٢، ٤٣٣، ٤٣٤، ٤٣٥، ٤٣٦، ٤٣٧، ٤٣٨، ٤٣٩، ٤٤٠، ٤٤١، ٤٤٢، ٤٤٣، ٤٤٤، ٤٤٥، ٤٤٦، ٤٤٧، ٤٤٨، ٤٤٩، ٤٥٠، ٤٥١، ٤٥٢، ٤٥٣، ٤٥٤، ٤٥٥، ٤٥٦، ٤٥٧، ٤٥٨، ٤٥٩، ٤٦٠، ٤٦١، ٤٦٢، ٤٦٣، ٤٦٤، ٤٦٥، ٤٦٦، ٤٦٧، ٤٦٨، ٤٦٩، ٤٧٠، ٤٧١، ٤٧٢، ٤٧٣، ٤٧٤، ٤٧٥، ٤٧٦، ٤٧٧، ٤٧٨، ٤٧٩، ٤٨٠، ٤٨١، ٤٨٢، ٤٨٣، ٤٨٤، ٤٨٥، ٤٨٦، ٤٨٧، ٤٨٨، ٤٨٩، ٤٩٠، ٤٩١، ٤٩٢، ٤٩٣، ٤٩٤، ٤٩٥، ٤٩٦، ٤٩٧، ٤٩٨، ٤٩٩، ٥٠٠، ٥٠١، ٥٠٢، ٥٠٣، ٥٠٤، ٥٠٥، ٥٠٦، ٥٠٧، ٥٠٨، ٥٠٩، ٥١٠، ٥١١، ٥١٢، ٥١٣، ٥١٤، ٥١٥، ٥١٦، ٥١٧، ٥١٨، ٥١٩، ٥٢٠، ٥٢١، ٥٢٢، ٥٢٣، ٥٢٤، ٥٢٥، ٥٢٦، ٥٢٧، ٥٢٨، ٥٢٩، ٥٣٠، ٥٣١، ٥٣٢، ٥٣٣، ٥٣٤، ٥٣٥، ٥٣٦، ٥٣٧، ٥٣٨، ٥٣٩، ٥٤٠، ٥٤١، ٥٤٢، ٥٤٣، ٥٤٤، ٥٤٥، ٥٤٦، ٥٤٧، ٥٤٨، ٥٤٩، ٥٥٠، ٥٥١، ٥٥٢، ٥٥٣، ٥٥٤، ٥٥٥، ٥٥٦، ٥٥٧، ٥٥٨، ٥٥٩، ٥٦٠، ٥٦١، ٥٦٢، ٥٦٣، ٥٦٤، ٥٦٥، ٥٦٦، ٥٦٧، ٥٦٨، ٥٦٩، ٥٧٠، ٥٧١، ٥٧٢، ٥٧٣، ٥٧٤، ٥٧٥، ٥٧٦، ٥٧٧، ٥٧٨، ٥٧٩، ٥٨٠، ٥٨١، ٥٨٢، ٥٨٣، ٥٨٤، ٥٨٥، ٥٨٦، ٥٨٧، ٥٨٨، ٥٨٩، ٥٩٠، ٥٩١، ٥٩٢، ٥٩٣، ٥٩٤، ٥٩٥، ٥٩٦، ٥٩٧، ٥٩٨، ٥٩٩، ٦٠٠، ٦٠١، ٦٠٢، ٦٠٣، ٦٠٤، ٦٠٥، ٦٠٦، ٦٠٧، ٦٠٨، ٦٠٩، ٦١٠، ٦١١، ٦١٢، ٦١٣، ٦١٤، ٦١٥، ٦١٦، ٦١٧، ٦١٨، ٦١٩، ٦٢٠، ٦٢١، ٦٢٢، ٦٢٣، ٦٢٤، ٦٢٥، ٦٢٦، ٦٢٧، ٦٢٨، ٦٢٩، ٦٣٠، ٦٣١، ٦٣٢، ٦٣٣، ٦٣٤، ٦٣٥، ٦٣٦، ٦٣٧، ٦٣٨، ٦٣٩، ٦٤٠، ٦٤١، ٦٤٢، ٦٤٣، ٦٤٤، ٦٤٥، ٦٤٦، ٦٤٧، ٦٤٨، ٦٤٩، ٦٥٠، ٦٥١، ٦٥٢، ٦٥٣، ٦٥٤، ٦٥٥، ٦٥٦، ٦٥٧، ٦٥٨، ٦٥٩، ٦٦٠، ٦٦١، ٦٦٢، ٦٦٣، ٦٦٤، ٦٦٥، ٦٦٦، ٦٦٧، ٦٦٨، ٦٦٩، ٦٧٠، ٦٧١، ٦٧٢، ٦٧٣، ٦٧٤، ٦٧٥، ٦٧٦، ٦٧٧، ٦٧٨، ٦٧٩، ٦٨٠، ٦٨١، ٦٨٢، ٦٨٣، ٦٨٤، ٦٨٥، ٦٨٦، ٦٨٧، ٦٨٨، ٦٨٩، ٦٩٠، ٦٩١، ٦٩٢، ٦٩٣، ٦٩٤، ٦٩٥، ٦٩٦، ٦٩٧، ٦٩٨، ٦٩٩، ٧٠٠، ٧٠١، ٧٠٢، ٧٠٣، ٧٠٤، ٧٠٥، ٧٠٦، ٧٠٧، ٧٠٨، ٧٠٩، ٧١٠، ٧١١، ٧١٢، ٧١٣، ٧١٤، ٧١٥، ٧١٦، ٧١٧، ٧١٨، ٧١٩، ٧٢٠، ٧٢١، ٧٢٢، ٧٢٣، ٧٢٤، ٧٢٥، ٧٢٦، ٧٢٧، ٧٢٨، ٧٢٩، ٧٣٠، ٧٣١، ٧٣٢، ٧٣٣، ٧٣٤، ٧٣٥، ٧٣٦، ٧٣٧، ٧٣٨، ٧٣٩، ٧٤٠، ٧٤١، ٧٤٢، ٧٤٣، ٧٤٤، ٧٤٥، ٧٤٦، ٧٤٧، ٧٤٨، ٧٤٩، ٧٥٠، ٧٥١، ٧٥٢، ٧٥٣، ٧٥٤، ٧٥٥، ٧٥٦، ٧٥٧، ٧٥٨، ٧٥٩، ٧٦٠، ٧٦١، ٧٦٢، ٧٦٣، ٧٦٤، ٧٦٥، ٧٦٦، ٧٦٧، ٧٦٨، ٧٦٩، ٧٧٠، ٧٧١، ٧٧٢، ٧٧٣، ٧٧٤، ٧٧٥، ٧٧٦، ٧٧٧، ٧٧٨، ٧٧٩، ٧٨٠، ٧٨١، ٧٨٢، ٧٨٣، ٧٨٤، ٧٨٥، ٧٨٦، ٧٨٧، ٧٨٨، ٧٨٩، ٧٩٠، ٧٩١، ٧٩٢، ٧٩٣، ٧٩٤، ٧٩٥، ٧٩٦، ٧٩٧، ٧٩٨، ٧٩٩، ٨٠٠، ٨٠١، ٨٠٢، ٨٠٣، ٨٠٤، ٨٠٥، ٨٠٦، ٨٠٧، ٨٠٨، ٨٠٩، ٨١٠، ٨١١، ٨١٢، ٨١٣، ٨١٤، ٨١٥، ٨١٦، ٨١٧، ٨١٨، ٨١٩، ٨٢٠، ٨٢١، ٨٢٢، ٨٢٣، ٨٢٤، ٨٢٥، ٨٢٦، ٨٢٧، ٨٢٨، ٨٢٩، ٨٣٠، ٨٣١، ٨٣٢، ٨٣٣، ٨٣٤، ٨٣٥، ٨٣٦، ٨٣٧، ٨٣٨، ٨٣٩، ٨٤٠، ٨٤١، ٨٤٢، ٨٤٣، ٨٤٤، ٨٤٥، ٨٤٦، ٨٤٧، ٨٤٨، ٨٤٩، ٨٥٠، ٨٥١، ٨٥٢، ٨٥٣، ٨٥٤، ٨٥٥، ٨٥٦، ٨٥٧، ٨٥٨، ٨٥٩، ٨٦٠، ٨٦١، ٨٦٢، ٨٦٣، ٨٦٤، ٨٦٥، ٨٦٦، ٨٦٧، ٨٦٨، ٨٦٩، ٨٧٠، ٨٧١، ٨٧٢، ٨٧٣، ٨٧٤، ٨٧٥، ٨٧٦، ٨٧٧، ٨٧٨، ٨٧٩، ٨٨٠، ٨٨١، ٨٨٢، ٨٨٣، ٨٨٤، ٨٨٥، ٨٨٦، ٨٨٧، ٨٨٨، ٨٨٩، ٨٩٠، ٨٩١، ٨٩٢، ٨٩٣، ٨٩٤، ٨٩٥، ٨٩٦، ٨٩٧، ٨٩٨، ٨٩٩، ٩٠٠، ٩٠١، ٩٠٢، ٩٠٣، ٩٠٤، ٩٠٥، ٩٠٦، ٩٠٧، ٩٠٨، ٩٠٩، ٩١٠، ٩١١، ٩١٢، ٩١٣، ٩١٤، ٩١٥، ٩١٦، ٩١٧، ٩١٨، ٩١٩، ٩٢٠، ٩٢١، ٩٢٢، ٩٢٣، ٩٢٤، ٩٢٥، ٩٢٦، ٩٢٧، ٩٢٨، ٩٢٩، ٩٣٠، ٩٣١، ٩٣٢، ٩٣٣، ٩٣٤، ٩٣٥، ٩٣٦، ٩٣٧، ٩٣٨، ٩٣٩، ٩٤٠، ٩٤١، ٩٤٢، ٩٤٣، ٩٤٤، ٩٤٥، ٩٤٦، ٩٤٧، ٩٤٨، ٩٤٩، ٩٥٠، ٩٥١، ٩٥٢، ٩٥٣، ٩٥٤، ٩٥٥، ٩٥٦، ٩٥٧، ٩٥٨، ٩٥٩، ٩٦٠، ٩٦١، ٩٦٢، ٩٦٣، ٩٦٤، ٩٦٥، ٩٦٦، ٩٦٧، ٩٦٨، ٩٦٩، ٩٧٠، ٩٧١، ٩٧٢، ٩٧٣، ٩٧٤، ٩٧٥، ٩٧٦، ٩٧٧، ٩٧٨، ٩٧٩، ٩٨٠، ٩٨١، ٩٨٢، ٩٨٣، ٩٨٤، ٩٨٥، ٩٨٦، ٩٨٧، ٩٨٨، ٩٨٩، ٩٩٠، ٩٩١، ٩٩٢، ٩٩٣، ٩٩٤، ٩٩٥، ٩٩٦، ٩٩٧، ٩٩٨، ٩٩٩، ١٠٠٠، ١٠٠١، ١٠٠٢، ١٠٠٣، ١٠٠٤، ١٠٠٥، ١٠٠٦، ١٠٠٧، ١٠٠٨، ١٠٠٩، ١٠١٠، ١٠١١، ١٠١٢، ١٠١٣، ١٠١٤، ١٠١٥، ١٠١٦، ١٠١٧، ١٠١٨، ١٠١٩، ١٠٢٠، ١٠٢١، ١٠٢٢، ١٠٢٣، ١٠٢٤، ١٠٢٥، ١٠٢٦، ١٠٢٧، ١٠٢٨، ١٠٢٩، ١٠٣٠، ١٠٣١، ١٠٣٢، ١٠٣٣، ١٠٣٤، ١٠٣٥، ١٠٣٦، ١٠٣٧، ١٠٣٨، ١٠٣٩، ١٠٤٠، ١٠٤١، ١٠٤٢، ١٠٤٣، ١٠٤٤، ١٠٤٥، ١٠٤٦، ١٠٤٧، ١٠٤٨، ١٠٤٩، ١٠٥٠، ١٠٥١، ١٠٥٢، ١٠٥٣، ١٠٥٤، ١٠٥٥، ١٠٥٦، ١٠٥٧، ١٠٥٨، ١٠٥٩، ١٠٦٠، ١٠٦١، ١٠٦٢، ١٠٦٣، ١٠٦٤، ١٠٦٥، ١٠٦٦، ١٠٦٧، ١٠٦٨، ١٠٦٩، ١٠٧٠، ١٠٧١، ١٠٧٢، ١٠٧٣، ١٠٧٤، ١٠٧٥، ١٠٧٦، ١٠٧٧، ١٠٧٨، ١٠٧٩، ١٠٨٠، ١٠٨١، ١٠٨٢، ١٠٨٣، ١٠٨٤، ١٠٨٥، ١٠٨٦، ١٠٨٧، ١٠٨٨، ١٠٨٩، ١٠٩٠، ١٠٩١، ١٠٩٢، ١٠٩٣، ١٠٩٤، ١٠٩٥، ١٠٩٦، ١٠٩٧، ١٠٩٨، ١٠٩٩، ١١٠٠، ١١٠١، ١١٠٢، ١١٠٣، ١١٠٤، ١١٠٥، ١١٠٦، ١١٠٧، ١١٠٨، ١١٠٩، ١١١٠، ١١١١، ١١١٢، ١١١٣، ١١١٤، ١١١٥، ١١١٦، ١١١٧، ١١١٨، ١١١٩، ١١٢٠، ١١٢١، ١١٢٢، ١١٢٣، ١١٢٤، ١١٢٥، ١١٢٦، ١١٢٧، ١١٢٨، ١١٢٩، ١١٣٠، ١١٣١، ١١٣٢، ١١٣٣، ١١٣٤، ١١٣٥، ١١٣٦، ١١٣٧، ١١٣٨، ١١٣٩، ١١٤٠، ١١٤١، ١١٤٢، ١١٤٣، ١١٤٤، ١١٤٥، ١١٤٦، ١١٤٧، ١١٤٨، ١١٤٩، ١١٥٠، ١١٥١، ١١٥٢، ١١٥٣، ١١٥٤، ١١٥٥، ١١٥٦، ١١٥٧، ١١٥٨، ١١٥٩، ١١٦٠، ١١٦١، ١١٦٢، ١١٦٣، ١١٦٤، ١١٦٥، ١١٦٦، ١١٦٧، ١١٦٨، ١١٦٩، ١١٧٠، ١١٧١، ١١٧٢، ١١٧٣، ١١٧٤، ١١٧٥، ١١٧٦، ١١٧٧، ١١٧٨، ١١٧٩، ١١٨٠، ١١٨١، ١١٨٢، ١١٨٣، ١١٨٤، ١١٨٥، ١١٨٦، ١١٨٧، ١١٨٨، ١١٨٩، ١١٩٠، ١١٩١، ١١٩٢، ١١٩٣، ١١٩٤، ١١٩٥، ١١٩٦، ١١٩٧، ١١٩٨، ١١٩٩، ١٢٠٠، ١٢٠١، ١٢٠٢، ١٢٠٣، ١٢٠٤، ١٢٠٥، ١٢٠٦، ١٢٠٧، ١٢٠٨، ١٢٠٩، ١٢١٠، ١٢١١، ١٢١٢، ١٢١٣، ١٢١٤، ١٢١٥، ١٢١٦، ١٢١٧، ١٢١٨، ١٢١٩، ١٢٢٠، ١٢٢١، ١٢٢٢، ١٢٢٣، ١٢٢٤، ١٢٢٥، ١٢٢٦، ١٢٢٧، ١٢٢٨، ١٢٢٩، ١٢٣٠، ١٢٣١، ١٢٣٢، ١٢٣٣، ١٢٣٤، ١٢٣٥، ١٢٣٦، ١٢٣٧، ١٢٣٨، ١٢٣٩، ١٢٤٠، ١٢٤١، ١٢٤٢، ١٢٤٣، ١٢٤٤، ١٢٤٥، ١٢٤٦، ١٢٤٧، ١٢٤٨، ١٢٤٩، ١٢٥٠، ١٢٥١، ١٢٥٢، ١٢٥٣، ١٢٥٤، ١٢٥٥، ١٢٥٦، ١٢٥٧، ١٢٥٨، ١٢٥٩، ١٢٦٠، ١٢٦١، ١٢٦٢، ١٢٦٣، ١٢٦٤، ١٢٦٥، ١٢٦٦، ١٢٦٧، ١٢٦٨، ١٢٦٩، ١٢٧٠، ١٢٧١، ١٢٧٢، ١٢٧٣، ١٢٧٤، ١٢٧٥، ١٢٧٦، ١٢٧٧، ١٢٧٨، ١٢٧٩، ١٢٨٠، ١٢٨١، ١٢٨٢، ١٢٨٣، ١٢٨٤، ١٢٨٥، ١٢٨٦، ١٢٨٧، ١٢٨٨، ١٢٨٩، ١٢٩٠، ١٢٩١، ١٢٩٢، ١٢٩٣، ١٢٩٤، ١٢٩٥، ١٢٩٦، ١٢٩٧، ١٢٩٨، ١٢٩٩، ١٣٠٠، ١٣٠١، ١٣٠٢، ١٣٠٣، ١٣٠٤، ١٣٠٥، ١٣٠٦، ١٣٠٧، ١٣٠٨، ١٣٠٩، ١٣١٠، ١٣١١، ١٣١٢، ١٣١٣، ١٣١٤، ١٣١٥، ١٣١٦، ١٣١٧، ١٣١٨، ١٣١٩، ١٣٢٠، ١٣٢١، ١٣٢٢، ١٣٢٣، ١٣٢٤، ١٣٢٥، ١٣٢٦، ١٣٢٧، ١٣٢٨، ١٣٢٩، ١٣٣٠، ١٣٣١، ١٣٣٢، ١٣٣٣، ١٣٣٤، ١٣٣٥، ١٣٣٦، ١٣٣٧، ١٣٣٨، ١٣٣٩، ١٣٤٠، ١٣٤١، ١٣٤٢، ١٣٤٣، ١٣٤٤، ١٣٤٥، ١٣٤٦، ١٣٤٧، ١٣٤٨، ١٣٤٩، ١٣٥٠، ١٣٥١، ١٣٥٢، ١٣٥٣، ١٣٥٤، ١٣٥٥، ١٣٥٦، ١٣٥٧، ١٣٥٨، ١٣٥٩، ١٣٦٠، ١٣٦١، ١٣٦٢، ١٣٦٣، ١٣٦٤، ١٣٦٥، ١٣٦٦، ١٣٦٧، ١٣٦٨، ١٣٦٩، ١٣٧٠، ١٣٧١، ١٣٧٢، ١٣٧٣، ١٣٧٤، ١٣٧٥، ١٣٧٦، ١٣٧٧، ١٣٧٨، ١٣٧٩، ١٣٨٠، ١٣٨١، ١٣٨٢، ١٣٨٣، ١٣٨٤، ١٣٨٥، ١٣٨٦، ١٣٨٧، ١٣٨٨، ١٣٨٩، ١٣٩٠، ١٣٩١، ١٣٩٢، ١٣٩٣، ١٣٩٤، ١٣٩٥، ١٣٩٦، ١٣٩٧، ١٣٩٨، ١٣٩٩، ١٤٠٠، ١٤٠١، ١٤٠٢، ١٤٠٣، ١٤٠٤، ١٤٠٥، ١٤٠٦، ١٤٠٧، ١٤٠٨، ١٤٠٩، ١٤١٠، ١٤١١، ١٤١٢، ١٤١٣، ١٤١٤،

السكان صعوداً في السلم الطبقي (من المدن الصغيرة إلى المدن الكبيرة) أسهل من هبوطهم هذا السلم. وهذا يتضمن أن المسافة الاقتصادية الاجتماعية بين المستويات المختلفة تتوقف على اتجاه الحركة.

وقد تكون مجالات الحركة في حالة الأوبئة أكثر تعقيداً. فشلاً، دراسات الحصبة الألمانية تشير إلى احتمالات الاتصال (ومن ثم العدوى) داخل مجموعة معينة، مثل الأسرة أو تلاميذ مدرسة ابتدائية قد تكون عشوائية. وعلى أية حال، فاحتمالات الاتصال بين مثل هذه الجماعات قد تكون مرتبطة بالبعد المكاني ارتباطاً مطرداً أسياً، على النحو الذي وصفنا، فالأبحاث التي أجريت في جنوب غرب إنجلترا عن تفشي الحصبة الألمانية في إقليم ما مجاور لإقليم ظهرت فيه الحصبة الألمانية كان بمعدل ١ إلى ٨. ومع الاعتماد عن مصدر العدوى هبطت إلى ١ إلى ٣٠ (أنظر جدول ١٢ - ١). ويطلق على الحالات التي تفترض احتمالات عشوائية داخل وحدة ما، وتغير مطرد بين الوحدات حالات جزرية *island biased*، لأن كل وحدة تسلك كما لو كانت جزيرة منعزلة. وتوضح بعض الجماعات الثقافية التي قابلناها في الفصل العاشر هذا المفهوم. فجماعات آميش في أمريكا الشمالية مثلاً أرخيل من الجزر الثقافية داخل بحر من الثقافة الغربية.

مجالات المعلومات المتوسطة:

كيف نستطيع أن نترجم الفكرة العامة عن مجالات الاتصال إلى نموذج عملي قابل للتطبيق، يمكن أن يستعمل للتنبؤ بأنماط الانتشار في المستقبل؟ لقد واجه هجرستراوند المشكلة في أبحاثه الأولى، وشكل نماذج عديدة لمحاكاة عملية الانتشار. وشكل ١٢ - ٧ يصور كيف استخدم احتمالات الاتصال ليحدد مجال المعلومات المتوسطة *mean information field* (MIF). أي مجال يمكن أن يحدث فيه الاتصال. فقد وضع الحقل المستدير الذي يحدث فيه الاتصال والذي يظهر قطاعه في شكل ١٢ - ١٧ فوق مربع شبكي مكون من ٢٥ خلية، وبذلك تمكن من أن يعطي كل مربع رقماً يدل على احتمال اتصاله (بمصدر العدوى). وكما يظهر من شكل ١٢ - ٧ ب احتمالات الخلايا الوسطى عالية جداً، فهي تزيد على Z_0 ($P = 0.4432$) أما في الأ، كان البعد عن المركز، فلاحتمالات أقل من Z_1 ($P = 0.0096$)

ولكى نجعل الشبكة مفيدة عملياً، نجمع احتمالات الخلايا. وبهذا تكون الخلية العليا إلى اليسار قد حصلت على ٩٦ نقطة ودخل المدى صفر إلى ٩٥، والخلية التالية في الصف العلوي عندها احتمالات أعلى ($P = 0.0140$) وقد حصلت على ١٤٠ نقطة تقع في المدى ٩٦ - ٣٥ وهكذا. وإذا أكملنا العملية نجد أن الخلية الأخيرة قد حصلت على ٩٩٩٩ - ٩٩٩٣ ومجموعها ١٠٠ (شكل ١٢ - ٧ ج). وهذه الأرقام مفيدة في تحديد مسار الرسائل خلال توزيعنا البسيط للسكان.

جدول ١ - ١٢ احتمالات تفشي موجات جديدة من العدوى في جنوب غرب إنجلترا ١٩٧٠/٦٩.

موقع المنطقة بالنسبة للمناطق الأخرى	عدد المناطق	عدد مرات تفشي المرض	احتمالات تفش جديد للمرض
متاخمة	٣٦٣	٣١٦	١ في ٨
مناطق متوسطة ١	١٧٤٩	٨٣	١ في ٢١
مناطق متوسطة ٢	٥٢٩	١٧	١ في ٣١
مناطق متوسطة ٣	٥٥	صفر	لا شيء

P. Haggett, in N.D. McGlashan, Ed. Medical Geography (Barnes and Noble, New York, Methuen, London 1972).

لوائح نموذج هجرستراند:

نستطيع أن نوضح بناء نموذج هجرستراند في محاكاة الانتشار على شكل قواعد مضبوطة. وهذه القواعد تنطبق على أبسط الحالات فقط. ويمكن أن تخفف لتسمح بتعديلات وتحسينات جديدة.

- ١- تفترض أن الإقليم الذي يحدث فيه الانتشار مكون من سهل متجانس مقسم إلى خلايا متساوية، موزع عليه السكان توزيعاً متساوياً، شخص لكل خلية.
- ٢- الوحدات الزمنية واضحة ذات استمرار متساو (مركز الانتشار صاحب الوقت صفر t_0 ، كل فترة زمنية تساوي جيلا.
- ٣- الخلايا صاحبة الرسائل (يطلق عليها مصادر أو مرسلات) تعين زمنياً t_0 ، فمثلا قد تعطي خلية واحدة رسالة ما. عندئذ تعطي نقطة البدء لانتشار رسالة ما.
- ٤- خلايا المصادر تنقل معلومات بمعدل مرة كل فترة زمنية.
- ٥- نقل المعلومات يتم بالاتصال بين الخلايا فقط، ويستبعد أثر وسائل الاتصالات العام (الجماعية).
- ٦- احتمال أن تسلم خلية معلومات من خلية مصدرية يتوقف على المسافة بينهما.
- ٧- يتم تبني الفكرة بعد تسلم رسالة واحدة. تسلم الخلية رسالة في خلال زمن يعادل جيلا t_x من الخلية المصدر، حسب القاعدة رقم ٤، وتستمر في نقل الرسالة $t_x + 1$ بدورها وهكذا.
- ٨- الخلايا التي استقبلت الرسائل، وتستمر في استقبالها تعتبر مكررة ولا تؤثر على الموقف.
- ٩- الرسائل التي تستقبلها خلايا خارج حدود منطقة الدراسة تعتبر ضائعة ولا تؤثر على الموقف.

- ١٠- خلال كل فترة انتقالية، يتكون مجال متوسط المعلومات حول كل خلية مصدرية على الترتيب.
- ١١- موقع الخلية داخل مجال المعلومات MIF التي تنتقل إليها الرسالة بفعل خلية مصدرية يحدد اعتباطاً، أو بالصدفة.
- ١٢- يمكن أن تنتهي أو تتوقف عملية الانتشار عند أية مرحلة. ولكن ما إن تستقبل كل خلية داخل منطقة الدراسة الرسالة، حتى تعتبر العملية منتهية ولا يتغير شيء من الموقف.

استخدام النموذج

مفتاح استخدام هذا النموذج هو القاعدة رقم ١٠ ورقم ١١. ففي حالة فترة انتقال زمنية يوجد مجال المعلومات المتوسط MIF فوق كلمة خلية بحيث تتفق الخلية الوسطى مع خلية المصدر. ويسحب رقم عشوائي بين 0000، 9999 ويستخدم في توجيه الرسالة طبقاً للقاعدتين ٤، ٦. والأرقام العشوائية هي مجموعات أرقام تسحب بالصدفة المحضة، يمكن أن تؤخذ من الأرقام العشوائية المنشورة. أو تسحب من آلة حاسبة، أو بالقرعة وسنجد مثالا لهذه العملية في شكل ١٢ - ٨. في الجيل الأول سحب رقم ٦٢٤. من جدول أرقام عشوائية، وأرسلت رسالة إلى خلية تقع في الشمال الشرقي من خلية المصدر الأصلية.

شكل ١٢ - ٨ يبين المراحل الأولى في عملية الانتشار. وفي كل جيل يوضح مجال المعلومات المتوسط فوق كل خلية استقبلت الرسالة. ونظراً لأن نموذج هجستراوند يستخدم آلة عشوائية، فإن كل تجربة تنتج نمطاً جغرافياً مختلفاً ولو كررنا العملية ألف مرة (باستخدام آلة حاسبة) سنجد أن مجموع النتائج الكلي يضاهي توزيع الاحتمالات في مجال المعلومات المتوسط الأصلي، أي أننا نعود ثانية إلى توزيعنا الأصلي ولكي نجني ثمار هذا النموذج، يجب ألا نطبقه على عمليات انتشار بسيطة من الممكن التنبؤ سلفاً بنتائجها، بل علينا أن نطبقه على حالات معقدة غير معروف نتائجها.

إذا تأملنا قواعد نموذج هجرستراند لوجدنا أنها تمثل تبسيطاً شديداً للحقيقة. فالانتشار لا يتم في مناطق من السهول المنبسطة التي يتوزع فيها السكان بانتظام. لاعتق الأفكار الجديدة أو تستخدم الأشياء المبتدعة ساعة إرسالها، أو حينما تستقبل في الحال. ولانتقل المعلومات بالاحتكاك وبين أزواج من الناس فحسب وهكذا. وقد كان هجرستراند على وعى تام بهذه التعقيدات. وقد استخدم نموذجه الأصلي ليقدم إطاراً منطقياً للأشكال الواقعية لعمليات الانتشار ولذلك أدخل على نموذجه فيما بعد تعديلات جوهرية. كما أضاف الباحثون الأمريكيون إضافات أخرى.

بعض التحسينات البسيطة كانت في تقنية التركيبة. فمثلاً يمكن تعديل الخلايا المربعة إلى أشكال أخرى منتظمة أيضاً (وحدات سداسية مثلاً) ولكن المناطق غير منتظمة الشكل كانت عتبة في تركيب النموذج. وكانت عملية تطبيق الانتشار بالاتصال (المدوى) على عملية الانتشار السلمي تتضمن إحلال المحلات المترتبة (الهيراركية) محل السهل المتساوى المحلات. وكان لابد من حساب الاحتمالات بالنسبة للروابط بين المحلات، وليس بالنسبة للخلايا.

الإفلاخ عن فكرة السهل المتجانس

من الممكن عمل بعض تعديلات على النموذج الأصلي. فمن الممكن أن نفترض توزيعاً للسكان غير منتظم، وأعداداً متنوعة منهم في كل خلية. عندئذ يصبح احتمال الاتصال وظيفة كل من المسافة بين المصدر ونقطة الوصول إلى الخلية وعدد سكان كل خلية. ومن ثم يمكن أن نضاعف عدد سكان كل خلية باحتمال اتصال الخلية الأصلي (ضرب عدد السكان في الخلية في احتمال الاتصال *original contact*) ونوجد حاصلًا مشتركًا. ونوجد معدل الحاصل المشترك لكل خلية إلى مجموعة الحواصل المشتركة للخلايا الخمس والعشرين في مجال المعلومات المشترك فينتج عندنا احتمال اتصال جديد قائم على أساس عدد السكان والمسافة. (انظر الهامش). وعلينا أن

نقوم بهذا العمل الذي يضع الواقع نصب عينيه، ونستغني عن القيام بأعمال حساية مرفقة.

ورغم تعقيد العمل، فلإننا بهذه الوسيلة أدخلنا الواقع الجغرافي في حسابنا. وإذا أردنا أن نفهم انتشار ابتكار ثقافي ما (مثل ملكية تليفزيون) في إقليم ما، فلا بد وأن نأخذ في الحسبان توزيع السكان، الذين يشتركون هذا الجهاز.

المقاومات المخنوعة للجديد

لاحظنا ونحن نناقش تأثير المعتقدات الدينية في الفصل العاشر أهميتها في وقاية مجموعة ما ضد التغيير. ومن الأمثلة التي سقناها لهذا بقاء بعض المعالم الثقافية التي ترجع إلى القرن السابع عشر حتى الآن بين مجتمعات الأميش Amish في الولايات المتحدة. فلهذا يمكن تعديل النموذج ليمح بإدخال عوامل من هذا القبيل.

من الممكن ذلك إذا تخففنا من القاعدة رقم ٧. فمن قبيل التبسيط المخل أن نزع أنه بمجرد استقبال رسالة ما، يتلقف المستقبل الشيء ويعتقه أو يستخدمه ونحن في دراستنا لانتشار استخدام وسائل زراعة جديدة، استتجنا أو اكتشفنا وجود جماعة تقدمية، تستخدم الوسائل الجديدة مبكراً، وجماعة متخلقة Iaggards تلكاً في استخدام الجديد. أما معظم الناس فتستخدم الجديد بعد التقدميين وقبل المتخلفين. وفي حالة انتشار السكان في إقليم ما، ننتظر أن يكون هذا الانتشار متوزعاً متباعداً. ثم مايلبث السكان أن يتقارب بعضهم ببعض الآخر. كذلك في حالة انتشار شيء جديد ما بين السكان، ننتظر أن يختلف السكان في درجة قبولهم لهذا الجديد. وشكل ١٢ - ٩ يبين التنوع المكاني الكبير في زمن تقبل الفلاحين ومتجعي الالبان في إنجلترا وويلز لاختبار الدرن (TT). كذلك تصور الأشكال ١٢ - ١٠ حالة أخرى من حالات مقاومة شيء جديد.

ونستطيع أن نمثل عملية الانتشار (الأي شيء جديد) بمنحنى على شكل حرف S (انظر المناقشة في الهامش). وقد استخدم هجرسترا ند منحنيات المقاومة ليدخلها في حسابه للانتشار الثقافي. فبعد إرسال رسالة واحدة، كانت درجة احتمال تقبلها منخفضة جداً (٠.٣٦٧) وبعد رسالتين ارتفع الاحتمال لنحو الثلث (٠.٣٠) ثم ارتفع الاحتمال إلى ما يقرب من ثلاثة أرباع (٠.٧٠) بعد الرسالة الثالثة. ثم بعد ذلك انخفض معدل احتمال القبول. وارتفع بعد ذلك بالتدريج إلى ما يقرب من القبول العام (٠.٩٣٣) بعد الرسالة الرابعة. وبعد الرسالة الخامسة تقبلها أكثر المتخلفين عناء، حتى وصل قبول الجديد إلى الناس جميعاً (١.٠). ويمكن تغذية الآلة الحاسبة التي تقوم بمحاكاة عملية الانتشار بمعدلات قبول مختلفة (أو معدلات مقاومة مختلفة) كما يمكن تغذيتها بمعدلات (احتمالات) احتكاك مختلفة. وهكذا إذا كان لدينا مجتمع يقوم التغير مثل الأميش، فيمكن أن تزيد عدد الرسالة إليه إلى ما لا نهاية.

الحدود والحواجز

تعتبر الرسائل التي تتحرك خارج منطقة الدراسة، في النموذج الأصلي، ضائعة (قاعدة ٩). ولكن النماذج التالية الممدلة، أحيطت بمنطقة حدود تبلغ نصف اتساع مجالات المعلومات المتوسطة MIF، بحيث تستطيع عملية الانتشار أن تتم خلالها. وقد أدخلت تعديلات أكثر أهمية على النموذج الأصلي بأن أخذت الحواجز الداخلية في الاعتبار أيضاً، فهي تعترض سبيل الانتشار. وقد سمحت هذه التعديلات ببراعة التنوعات في البيئة الطبيعية والاختلافات الثقافية في نموذج الانتشار.

وقد صمم ريتشارد يوئيل Richard Yuill من جامعة ميتشجان نموذجاً مبرمجاً من نماذج هجرسترا ند لمحاكاة تأثير أربعة أنواع من العوائق على انتشار معلومات معينة خلال مصفوفات مكونة من ٤٠ خلية داخل ٩ خلايا رئيسية تلعب دور مجالات المعلومات المتوسطة MIF. ويوضح شكل ١٢ - ١١ الشبكة ذات الخلايا التسع مع خلايا العوائق. وهذه العوائق تمنع انتشار المعلومات وتقع تحت أنواع أربعة. عائق ذو قوة امتصاص عالية

الإرسال. وعائق عاكس reflecting وهو لا يمتص الرسالة ولكن يسمح لوسيلة الإرسال أن ترسل أخرى مكانها في نفس الوقت وعائق عاكس مباشر direct reflecting وهو لا يمتص الرسالة ولكن يعكسها إلى أقرب خلية له.

وقد برمجت كل حالة على حدة، ووقعت النتائج على رسم بياني. ويبين شكل ١٢ - ١١ ب تغلغل موجة انتشار طولية عبر فتحة في العائق. ويحتاج مسار الموجة الأصلي لكي يتغلب على العائق إلى أن يبطؤ ثم يستعيد قوته recovery rate. وقد درست أنواع العوائق المختلفة، وأنواع فتحات الاختراق المختلفة كذلك. وفي المثال الموجود في الرسم، تم اختراق العائق في الجيل الحادي عشر (الزمن ١١). ويبين شكل ١٢ - ١١ ج نوعاً آخر من العوائق، التفت حوله موجة الانتشار واستطاعت أن تستعيد مسارها بعد ٩ أجيال (الزمن ٩). ومعدل استعادة المسار يتعلق مباشرة بكل من نوع العائق وطول العائق الذي يعترض الموجة. أما الحاجز ذي قوة الامتصاص الفائقة فيكون منحني مختلفاً عن المنحنيات الأخرى التي قابلت عوائق مختلفة أخرى (انظر شكل ١٢ - ١١ ج).

وتوسعت دراسات يوثيل في تعديل وتطوير النماذج التي بدأها هجرستراند. وقد أحاط يوثيل نموذجاً أصلياً بصف من الخلايا الممتعة للانتشار حول حواف منطقة دراسته وقد تمثلت الحواجز الداخلية في نموذج هجرستراند بخطوط تصل الخلايا بعضها ببعض ويمكن ترتيب الحواجز بحيث تكون مؤثرة تماماً (أي تسمح للرسائل باختراقها) أو بحيث تسمح لنصفها بالنفاذ فقط (أي تسمح برسالة من كل رسالتين بأن تصل إلى مستقبلها) وبهذا نحصل على حواجز منفذة permeable. وبهذا يمكن أن تتفق الفكرة الأصلية عن الحركة الأيزوتروبية مع الأنماط التي نشهدها. وبمعنى آخر نستطيع أن نوجد في نموذجنا معرات للمقاومة الهينة، تسمح بالانتشار السريع في بعض الاتجاهات وبحواجز ذات مقاومة عالية تحد من الانتشار عبر الحواجز أو العوائق.

نبت كثير من تطبيقات نموذج هيجرستراوند من عمله الرائد في السويد. وستعرض هنا بعض تطبيقات النموذج على أقاليم تمثل بيئات مختلفة. سننظر إلى انتشار وجهات نظر ثقافية (وجهة نظر الفلاح نحو الدعم الزراعي) عمل ثقافي (آبار الري) وثالثاً انتشار مجموعة ثقافية (البولنيزيين).

الدعم الزراعي في وسط السويد

في أواخر العشرينيات، أدخلت حكومة السويد نظاماً لإقناع الفلاحين بطرح عاداتهم القديمة في أن يرعوا مواشهم في الأراضي المشجرة صيفاً. وكان الرعى يعتبر مشكلة لأنه يحد من نمو الأشجار الصغيرة. فقدمت الحكومة دعماً للفلاحين لتشجيعهم على تسيج مزارعهم وتحسين المراعي. ويبين شكل ١٢ - ١٢ خرائط الحاسب الإلكتروني لوسط السويد، وتبين المناطق التي قبل فيها الفلاحون الدعم الحكومي خلال ١٩٣٠ - ١٩٣٢.

وتبين الخرائط أنه في عام ١٩٣٠ قبل قليل من الفلاحين في غرب الإقليم الدعم الحكومي. ولم يقبله إلا القليلون في الشرق. وبعد سنتين زاد عدد الذين قبلوا في الغرب زيادة كبيرة ولم يحدث تغير يذكر في الشرق. وتبين الخرائط تتابع انتشار الفكرة بين الفلاحين حيث تلعب المسافة أو البعد دوراً كبيراً. ولكي يحاكي هيجرستراوند العملية، بنى نموذجاً مستخدماً توزيع الذين تبنا الفكرة عام ١٩٢٨ - ١٩٢٩ كنقطة بدء. ثم عدل النموذج بطريقتين، أولاً عدد الفلاحين الذين قبلوا الفكرة في كل خلية، ثم عوائق انتشار الفكرة وهي بنسبة $\frac{1}{10}$ ، $\frac{1}{5}$ وهذه العوائق هي البحيرات الشمالية والجنوبية عبر الإقليم. ولانتظر أن يحاكي هذا النموذج ما هو كائن فعلاً، بسبب عامل الصدفة أو العشوائية. ولكن درجة المحاكاة كانت قريبة من الواقع، لأن شكل الانتشار العام، وتوقيع مجتمعات الفلاحين الذين قبلوا الفكرة في الإقليم الغربي كان صحيحاً.

الرى في السهول الكبرى:

استخدم جغرافي أمريكي، هو ليونارد بودين L. Bowden نموذج هيجرستراند واستخدمه لمحاكاة التغيرات الزراعية في شمال شرق السهول الكبرى في كولورادو. فقد أعاق الجفاف انتشار تربية الماشية. وكان حل المشكلة يتطلب حفر آبار وضع الماء الجوفي. إلا أن اللجوء إلى وسائل الرى كان مكلفاً جداً، وكان لابد من استشارة المجددين الناجحين. فكيف تمت مناقشة الموضوع؟ اقترح بودين إنشاء مجالات متوسطة للمناقشة، قياساً على مجالات المعلومات المتوسطة، وذلك بدراسة عدد المكالمات التليفونية والاجتماعات الاجتماعية في المجتمع الزراعي.

وكان نمط التسهيلات السائد عام ١٩٤٨ هو حفر ١٥ بئراً، وهذه تركزت في منطقة حدود الولاية الشرقية بين نهريْن رئيسيين، نهر بلات الجنوبي ونهر بيج ساندى كريك. وضع بودين نموذجاً شبيهاً بنموذج هيجرستراند لمحاكاة العملية، وبدأ أبحاثه بادئاً من معلومات ١٩٤٨. ووضع في الحاسب الالكتروني عشرة نماذج محاكاة لأنماط انتشار الفكرة، وأعطى كل نموذج نتائج تختلف قليلاً عن النماذج الأخرى. وقد وجد تشابهاً كبيراً بين خرائط نماذج المحاكاة وبين خرائط توزيع انتشار الفكرة الفعلي (انظر شكل ١٢ - ١٣ ب عام ١٩٦٢). وهذا شجع بودين لوضع خرائط مستقبلية للأجيال المقبلة حتى عام ١٩٩٠. وتفترض هذه الدراسة أن نفس قواعد انتشار وسائل الرى في الحاضر ستصلق على المستقبل. والجديد في هذه الدراسة أنه وضع حداً أعلى لعدد الآبار وهو ١٦ لزاماً كل بلدة، حتى يتحاشى الإفراط في سحب الماء الجوفي، وتسمى الزمامات التي وصلت إلى هذا الرقم بأنها متشعبة في شكل ١٢ - ١٣ د.

وهذا كونه نيكى في المحيط الهادي:

عندما قام ثور هيردال Thor Heyerdahl برحلته التاريخية على طوافة من ساحل بيرو إلى جزر تواموتو، كان يقوم بتجربة فريدة: كان يختبر ما أن كان ممكناً عبور المحيط الهادي على مثل هذا الطوف. وإذا أردنا أن نحلل تحليلاً كاملاً احتمالات وجود اتصال contact بين أمريكا

الجنوبية ومجموعات الجزر المختلفة في المحيط الهادي لابد من القيام بعدد كبير جداً من الرحلات مما لاطاقة لنا به. وعندما تكون التجربة المباشرة مكلفة جداً، أو يتعذر القيام بها لسبب أو آخر، فإننا نلجأ إلى الحاسب الإلكتروني، ونضع فيه نموذج محاكاة simulation وننتظر الإجابة. فمثلاً منذ أكثر من ٣٠ عاماً، عندما كنا نفكر في مشروع مانهاتن (اسم القنبلة الذرية الاولى) عمل نموذج محاكاة رياضي لمقدار الإشعاع الذي يخرج من القنبلة. ومن الممكن أن نعمل محاكاة مكانية لرحلة هيردال عن طريق نموذج هيجرستراند.

والموضوع الرئيسى هو أن نقرر كيف استطاع البولينيزيون أن يكتشفوا جزر وسط المحيط الهادي ويستقروا فيها. وقد اجتذب هذا الموضوع أخيراً عدداً من علماء الجغرافيا والاثروبولوجيا والملاحة. ولكن ندرة المعلومات أدت إلى تقارب بين مدرستين. الاولى ترى أن الاستيطان البولينيزي تضمن رحلات متعمدة إلى الجزر ومنها، ومن ثم معرفة عالية بفنون الملاحة (أنظر شكل ١٢ - ١٤). والمدرسة الثانية ترى أن اكتشاف الجزر كان عفوياً، عن طريق رحالة جنح بهم التيار.

وقد عملت جماعة من جامعة لندن (ليفيزون وواررد ووب Lievison, Ward and webb) نموذج محاكاة للآلة الحاسبة لعملية الانجراف. وشكل ١٥ - ١٢ يبين مراحل برنامج الآلة الحاسبة. فهناك أربعة عناصر في النموذج: (١) الاحتمالات النسبية لقوة الرياح، واتجاهها في كل شهر، وقوة التيار واتجاهه لكل ٥° مربعة من خطوط العرض والطول في منطقة الدراسة بالمحيط الهادي. (٢) مكان كل الجزر والكتل القارية واليابسة، مع أبعاد الافق عند كل منها (٣) المسافات التي يمكن للسفن أن تقطعها تحت ظروف قوة التيار واتجاه الرياح. (٤) احتمالات بقاء السفن (عدم غرقها) خلال فترات معينة من الإبحار. وقد وضع مجال الرؤية (المسافة التي تبدو فيها الجزر للبحار) في النموذج، على أساس أنه ما أن تبدو الجزيرة أمام الملاح، فإنها ستجذبها إليها. وفي كل مرة كانت الرحلة تبدأ من نقطة المنشأ في ساحل بيرو، وتنتهي إما إلى جزيرة وإما إلى الموت. ونستطيع

بوضع نماذج محاكاة لمئات من الرحلات من كل نقطة على ساحل بيرو أن نرسم خريطة لاحتمالات الاتصال بين الساحل وبين مجموعات الجزر بوصفها مجالات اتصال محتملة.

وقد تم فعلا عمل البرامج الحاسوبية لمجموعات جزر المحيط الهادي المختلفة وعدداً من الأماكن على سواحل أمريكا الجنوبية ونيوزيلنده. وقد دلت النتائج الأولية على أن احتمالات الاتصال بين الجزر بعضها والبعض الآخر عن طريق انحراف التيار بالصدفة تختلف من منطقة إلى أخرى. وتضع الرياح وتوزيع اتجاهات التيارات البحرية حدوداً بيئية تجعل انجراف القوارب غير محتمل في بعض المناطق. وتتفق بعض هذه الحدود مع انقطاع بعض الأنماط الأثروبولوجية والجغرافية في توزيع السلاسل والثقافات، مثل الحد الذي يفصل بين الشعوب الميكرونيزية في جزر جلبرت وبين البولنيزية في جزر إليس. كما تتفق بعض احتمالات الاتصال مع حدود لغوية هامة.

ونماذج الحاسبات الإلكترونية التي تحاكي أنواع النشاط البشري المختلفة التي لا يمكن ملاحظتها مباشرة معقدة تعقيداً شديداً بحيث لا نستطيع معالجتها بالحسابات اليدوية. وتؤكد هذه النتائج أن توزيع بعض الجماعات البشرية جاء نتيجة انجراف القوارب عن مسارها، على أية حال فلا تزال هناك حالات صعبة التفسير مثل جزر هاواي، التي لا يزال أمر تعميرها بالبشر لغزاً من الألغاز.

بداننا هذا الفصل بحمي الطور وبالسراويل القصيرة وانتهينا برحلة كون تيكى. وبين هذه الأمثلة رأينا أن بعض الآراء عن الانتشار يمكن أن تحاكي بنماذج احتمالية probabilistic، معظمها جاء نتيجة أبحاث الجغرافيين السويديين. وهذه تلقي الضوء على بعض عمليات الانتشار التي حملت الثقافات من مجموعة بشرية إلى أخرى. وقد زاد من تأثير قوى الانتشار وسائل الاتصال الحديثة. وإن أعمدة الهوائيات لمؤشرات على أن العالم في طريقه لأن يصبح قرية كبيرة واحدة، الذي لا يحتاج فيه التغير

إلى هجرة بشرية جماعية - بل إنه ليحدث عبر رسائل خفية تحملها وسائل الإعلام الموجهة للجماهير. إن موجات التجديد التي تقويها وسائل الاتصال الجماهيرية لتحمل إمكانيات هائلة للتغيير قد تستطيع أن تغلب على مقاومة التنوع الثقافي للإنسان على الأرض.

الابتداعات والمنحنى اللوجستي

تتخذ مقاومة السكان للجديد شكلا يشبه حرف S
وهذا المنحنى يعبر عنه بالمعادلة

$$p = \frac{u}{1 + e^{(a - bt)}}$$

حيث p = نسبة السكان المتبعين للجديد

u = الحد الاعلى لهؤلاء السكان

t = الزمن

a = قيمة p عندما يكون t صفرا

b = ثابت يحدد زيادة p مع t

e = قاعدة (٢.٧١٨) من النظام الطبيعي للوغاريتم

فعمدئذ اذا كان $u = ١٠\%$ ، $a = ٥٠\%$ ، $b = ١٠\%$ فنسبة

المجددين تكون ٤% في الزمن $t = ٦.٨٥\%$ ، وهكذا

(انظر جولد : Spatial diffusion .

Washington , 1969 .

قياس احتمالات الاتصال

إذا كان احتمال الاتصال في نموذج الانتشار هو نتيجة المسافة بين المصدر ونقطة الوصول النهائية وعدد السكان في كل خلية فأننا نستطيع أن نقدر أن:

$$C_i = \frac{C_i N_i}{\sum_{i=1}^{25} C_i N_i}$$

حيث C_i = احتمال الاتصال بالخلية المعنية من خلايا مجال المعلومات المتوسط والسكان.

C_i = الاحتمال الاصلي للاتصال مع الخلية المعنية من خلال مجال المعلومات المتوسط الـ ٢٥.

حيث C_i = عدد السكان في الخلية المعنية بمجموع قيم الخلايا الـ ٢٥ داخل مجال المعلومات المتوسط بما فيها الخلية المعنية.

الخلية المعنية (i th) الخلية الخامسة أو السادسة أو السابعة...الخ.

التحضر

ليس المجمع هو كل شيء، في عالمنا هذا
(Forster, Howards End (1910)

ينتقل القسم الرابع من هذا الكتاب من دراسة التناقضات الإقليمية - اختلاف الثقافات والحضارات - إلى التجانس بين الأقاليم. ونبدأ بأهم وأقوى العوامل التي تشكل الإقليم وهو التحضر (الفصل ١٣). وسنرى كيف حاول الجغرافيون أن يكشفوا اللثام عن القوى التي تجمع السكان في مدن كبرى. ونرى ماضى نشأة المدن وحاضر نموها. وسنرى أن المدن لم تنم نمواً عشوائياً. ولم يتجمع لها السكان عبثاً. ولكن بطريقة فيها نظام ما. وفي فصل سلاسل المدن وطبقاتها (الفصل ١٤) نشرح هذا التركيب الدقيق لملاقات المدن بعضها ببعض، ونبين التوازن المتماثل الجميل فيما بينها، وهنا يبدو الإنسان مخلوقاً منظماً بشكل يشير الدهشة، يكون مع بنى نوعه نظاماً يكاد يكون إقطاعياً يبدأ من المدينة العالمية إلى القرية المحلية حتى المزرعة ذاتها. والفصلان الاخيران (١٥ - ١٦) ينظران إلى العالم وراء المدينة. ويظهر فيه أن المدن ذاتها ترتبط آخر الامر ارتباطاً وثيقاً بجاراتها من المناطق الريفية. وكل من الريف والمدينة يكون أقاليم المدن. وهذه العلاقة وكيف تنشأ وتنمو وتتطور يشرحها عرض مكاني جغرافي. وأخيراً ندرس هذه الشبكة المتداخلة المعقدة التي تربط المدينة بالإقليم في كل واحد مترابط.

لو أردت أن تعرف المدينة فماذا تقول؟ ولنبدأ بتعريف بسيط جداً "المدينة عدد كبير جداً من الناس، يعيشون معاً في درجة ازدحام عالية في كتلة متماسكة" وربما كان أقرب شيء لتصورنا هو صخرة ضخمة في مهرجان كبير. فهذه الجموع الغفيرة التي تربو الواحدة منها على "سرس" أو أكثر تتجمع في المروج الخضراء في نهايات الاسبوع في غرب أوروبا وأمريكا الشمالية. وقد تختلف الصحف في تقدير هذه الجموع، وربما كانت أحسن طريقة لتقدير كثافتهم أن نصورهم من الجو. وإذا قلنا إن كثافة هذه الجموع

١٥٠٠٠ نسمة في الكيلو متر المربع فنحتاج لشيء من الخيال، وعمل حسابات هندسية بسيطة لكي نصل إلى أن سكان العالم كله يمكن أن يتكدسوا في حلقة قطرها ٨٧ كيلو متراً فقط (٥٤ ميلاً). وإذا حشرنا الناس كما يحشرون أنفسهم في أنفاق نيويورك تحت الأرضية، فإننا نستطيع أن نضمهم في حلقة قطرها ١١ كيلو متراً (٦٨ ميلاً) فقط.

هذه الفكرة قد لا تطيب لك، كيف نحشر هذه الحشود الضخمة وننظمها ونسقيها، دع عنك المحافظة على صحتها، شيء بعيد عن التصور. فكثافة أكبر حشد حضري مثل طوكيو أو نيويورك أقل بكثير من هذا التصور الفرضي لمدينة العالم. ورغم هذا فهذه المدن العملاقة التي تأوى كل منها ١٠ ملايين نسمة أو نحوها تقدم أكبر تحد في كيفية إعاشتها، وتهيئة وسائل المواصلات لها، وتضخ أماناً أكبر المشاكل الاجتماعية والاقتصادية.

في هذا الفصل وما يليه، سنتنظر إلى المدينة بوصفها قوة طاغية في تنظيم السكان. وعلى الجغرافيين أن يحاولوا التعرف على القوى التي تؤدي إلى هذه الهيمنة. لماذا تحتشد الناس في مدن، وما الذي يمنهم من مواصلات هذا الاحتشاد؟ وما هو الاتجاه المستقبلي في هذا الخصوص، وإلى أي مدى سيصل العالم في التحضر؟ هل تقدم المدن الغربية دليلاً موثقاً به في فهم المدن في غير العالم الغربي؟ إننا لانستطيع إلا أن نقدم صورة عامة لعناصر الإجابة على هذه التساؤلات في هذا الكتاب. ولمن يريد أن يتعمق في الدراسات الجغرافية نقول إن ميدان الجغرافيا واحد من أهم ميادين الدراسة وأكثرها جذباً للانتباه.

١٢ - ١ التحضر في العالم

المدن هي أكثر أجزاء العالم ازدحاماً بالسكان. ففي مدينة نيويورك يعيش نحو ٣٠٠٠٠ شخصاً في الكيلومتر المربع. وتبلغ كثافة السكان في مونتريال ٥٢٠٠٠ وفي موسكو ٢٩٠٠٠ نسمة في الكيلومتر المربع. وهذه الكثافات تفوق بمراحل كثافة السكان في الاقطار التي تقوم فيها هذه المدن. إذ أن كثافة السكان في الولايات المتحدة ١٥ شخصاً في الكيلومتر المربع أما في

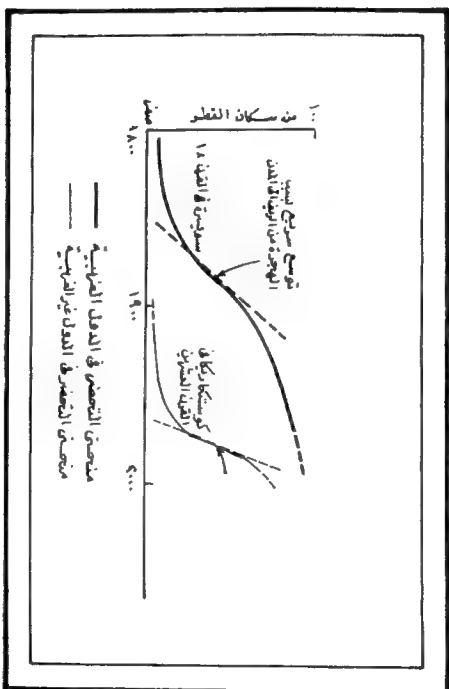
كندا والاتحاد السوفيتي فهي أقل من ذلك بكثير، حوالى ١٥ و ٨ أشخاص في الكيلومتر المربع على الترتيب.

اتجاهات حضرية:

سكان العالم الذين يسكنون الحضر في تزايد مستمر، بأى مقياس نقيسهم. وإذا اعتبرنا أن رقم ٢٠٣٣ يمثل الحد الأدنى للحضر، فأننا نجد أن سكان الحضر عام ١٨٣٣ كانوا يكونون جزءاً من أربعين جزءاً من سكان العالم (٢٧٪). ثم قفزت النسبة عام ١٩٧٠ إلى جزء من أربعة أجزاء (٢٥٪). ومن المتوقع أن تصل إلى واحد من اثنين (٥٠٪) عام ٢٠٣٣.

ويختلف سكنى الحضر من بلد إلى آخر. فمثلاً تسبق الولايات المتحدة غيرها من أقطار العالم في الاتجاه نحو الحضر. وفي عام ١٨٣٣ كان ٥٪ من السكان فقط يوضعون في مصاف الحضر (مستخدمين نفس مقياس الحضرية الرقمي وهو ٢٠٣٣ نسمة). وفي عام ١٩٧٠ قفزت هذه النسبة إلى ٧٠٪، ومن المتوقع أن تصل إلى ٨٠٪ في نهاية هذا القرن.

فهل نستطيع أن نخمن نمطاً عاماً لمعدلات الحضر في الاقطار المختلفة، شكل ١٣ - ١ يمثل منحني مثالياً لقطر غربي. هذا المنحنى الذي على شكل حرف S، يحمل نفس الطابع اللوغارتمي الذي لاحظناه في منحنيات سابقة في هذا الكتاب (أنظر شكل ١٢ - ١٣). معدل نمو بطيء في أوائل القرن التاسع عشر. يعقبه معدل ارتفاع سريع جداً في النصف الثاني من هذا القرن. ثم تباطؤ مطرد في معدل الزيادة. ويرجع معدل الزيادة السريع إلى عامل الهجرة من الريف إلى الحضر. ولم تكن زيادة سكان الحضر كبيرة لسببين: انخفاض معدل المواليد في المدن، وزيادة خطر الاوبئة والأمراض الفتاكة فيها، مما سبب زيادة في الوفيات في المدن. فقد كانت معدلات الوفيات في لندن أعلى من معدلات وفيات الريف المحيط بها بمقدار الثلث حتى بعد أن عدلنا الأرقام لقوائم التركيب العمري للسكان فيها.



(١-٢) - منحنى التضخم عبر الأزمات

قد نناق إلى أن نعتبر أن منحى النمو الحضري الغربي نموذجاً للنمو الحضري عامة في الاقطار النامية. إلا أن هذه الاقطار تختلف عن الاقطار الصناعية في مظهرين هامين. أولاً أن التصنيع فيها لم يبدأ متأخراً فحسب، بل إن عملية التصنيع هذه تتم الآن بمعدل أسرع في البلاد النامية. فمعدل النمو الحضري في ٤٣ دولة في أفريقيا وآسيا وأمريكا اللاتينية خلال العقدتين السابقتين يحوم حول ٤٪. في حين أن هذا النمو في تسع دول أوروبية خلال فترة نموها الحضري السريع (النصف الثانى من القرن التاسع عشر) لم يزد على ٢٪. ومن الغريب أن الولايات المتحدة وكندا وأستراليا، التي كانت هدفاً لموجات كبيرة من الهجرة، قاربت معدلات النمو الحضري فيها ما هو حادث في البلاد النامية الآن.

وهناك مظهر آخر أكثر أهمية في منحى التحضر في الشكل ١٣ - ١
 فحركة التحضر في القرن التاسع عشر كانت أساساً بسبب الهجرة، وكانت نسبة كبيرة من سكان الحضر الحديثين قادمة من مناطق ريفية. وهذا ليس صحيحاً بالنسبة للبلاد النامية. فعلى الرغم من الصورة الشائعة عن طغيان الطوفان البشري الغفير على مدن الاكواخ النائية في أطراف المدن الأمريكية اللاتينية والأفريقية إلا أن نسبتهم لا تزال قليلة بالمقارنة بنسبة الزيادة الطبيعية للسكان. وكان ٧٠٪ من الزيادة في سكان حضر سويسره في أواخر القرن التاسع عشر ترجع إلى هجرة السكان من الريف إلى المدن. بينما كانت نسبة المهاجرين من الريف في كوستاريكا التي تشبه سويسره القرن التاسع عشر في نسبة الريف والحضر تكون ٢٠٪ من النمو الحضري. ففي معظم البلاد النامية يرجع النمو الحضري اليوم إلى زيادة السكان.

لماذا تنمو المدن؟

ماهي القوى التي تركزي النمو الحضري اليوم؟ إذا نحينا جانباً النمو الطبيعي للسكان فإننا نلاحظ أننا نحتاج للسبب الذي من أجله يتزاحم البشر بهذه الكثافة الكبيرة في المدن. في بيئة تعجز عن أن تلبى رغباته بشكل صحي. ولأخذ المثال من الولايات المتحدة. فكما يبين جدول ١٣ - ١ معظم المدن الكبيرة تعاني من أمراض ومشاكل اجتماعية حادة. ارتفاع معدلات

الجرائم، تعاطي المخدرات والفقر، وتزايد في التلوث. وبالجمله تزداد المشاكل وتعمد كلما تضخت المدينة. ولكن في مقابل ذلك - كما يوضح نفس الجدول، يزداد الدخل بازدياد تضخم المدينة.

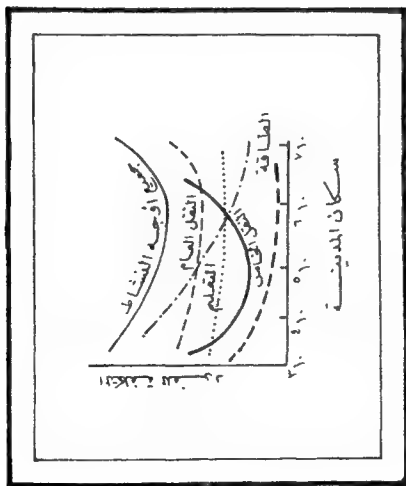
جدول ١٣ - ١ بعض مؤشرات لضخامة المدن*.

الصفة	مدن ١٠٠٠ ساكن	مدن ١٠٠٠٠ ساكن	مدن ١٠٠٠٠٠ ساكن
متوسط الدخل	٩٠	١٠٠	١٢٠
معدلات الجريمة			
القتل	٣٧	١٠٠	٣١٠
هتك العرض	٣٨	١٠٠	٢٦٠
السرقة	٣٠	١٠٠	٣٢٠
الثلاث	٨٢	١٠٠	١٥٥

* بيانات أمريكية تبين صفات المدن ذات الحجم ١٠٠٠ نسمة في الستينيات وقد أعطيت رقم ١٠٠ - لاحظ أن متوسط الدخل أقل من الحقيقة، نظراً لأن معظم أصحاب الدخل العالية يسكنون في الضواحي خارج نطاق المدن.

قانون آدم سميث "إن التخصص يتوقف على حجم السوق" مبرهن عليه بوضوح في المدينة الحديثة. فوجود المكاتب المتخصصة تخصصاً شديداً في وول ستريت بنيويورك أو في السيتي في لندن يعتمد على الاتصال المباشر بين رجال الأعمال وعلى تدفق المعلومات، وعلى سلوك المجموعة الاقتصادية كلها من مركب النشاط المتخصص.

شكل (١٣-٢) - إقتصاديات المدينة



واضح من شكل ١٣ - ١ أن معدل النمو الحضري قد تباطأ في العالم الغربي الصناعي بل إنه في بعض أقطار هذا العالم وصل نمو السكان إلى درجة التوازن، كما وصل النمو الحضري إلى هذه الدرجة. وبعض المدن الكبرى مثل لندن لا يكاد يوجد فيها أى تغير سكاني بل حدث فيها هبوط انتاب مناطقها الوسطي.

فهل نستطيع إذن أن نتحدث عن حدود حجم المدينة؟ فقد رأينا أن العامل الأكبر في النمو الحضري يتمثل في القوة المركزية الطاردة للتجمع الاقتصادي ولكن هذه الميزة لا تطرد إلى مالا نهاية، كلما زاد حجم المدينة. فقد تعادل تكاليف الإنتاج المنخفضة (التي يحققها المجتمع الحضري) زيادة أجور النقل، حيث إن المراكز الحضرية قد تنمو إلى درجة يحتاج فيها الأمر إلى نقل المواد الخام من أماكن بعيدة وتصنيعها فيها وإعادة نقل المواد المصنعة منها إلى أسواق بعيدة. وقد تصل المدن إلى درجة كبرى من الازدحام، وترتفع أجور النقل الداخلي فيها، وتؤثر الصحة العامة لتعرض أهلها للأمراض المعدية، أو قد يزيد فيها السلوك المعادي للمجتمع. وهذه العوامل تساعد على تزايد قوى الطرد المركزي التي تقاوم أو توقف التركيز في الحضر وتعمل بهم إلى التبثر. وكلما هبطت تكاليف الانتشار المكاني زادت قوة الطرد المركزية. فهناك أنابيب الماء والناقلات العملاقة، وسفن الثلاثجات، وهي علامات على ثورة النقل في العالم وتساعد على زيادة تكدس السكان في الحضر وعلى اعتمادهم على موارد غذاء أو وقود تأتي من أماكن بعيدة، ولكن هناك أيضاً خدمات الصرف الصحي التي عليها أن تواجه عبء التخلص من كميات ضخمة من الفضلات والنفايات كل يوم. ومن الصعب حساب ميزانية الخدمات الحضرية بالضبط ولكن شكل ١٣ - ٢ قد يساعد على فهم تكاليف هذه الخدمات. وهذا الشكل يوحي بأنه هناك حد لما يمكن أن تتحمله ميزانية المدينة المتضخمة، بعده يصبح التضخم عبأ اقتصادياً، ويتلصق النمو الحضري. على أية حال فقد توقف إحدى الاختناقات النمو الحضري وقتاً ما. فالمدينة الأوروبية قد تلتكأ نوحاً وقتاً ما في القرن الثامن عشر بسبب مشكلة إمدادها بالماء وانتشار الأمراض المعدية أما المدن

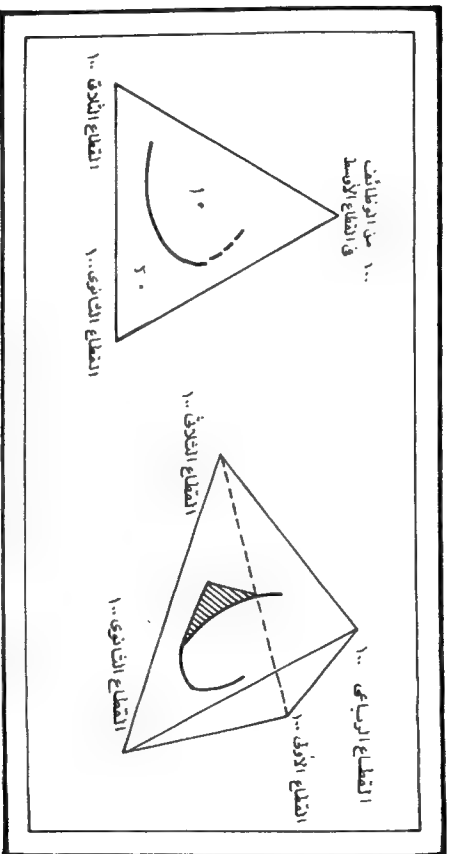
الحالية فقد يوقف نموها انتشار الجريمة وزيادة النفقات. وسنعود إلى هذه النقطة في قسم ٢١ - ٣ ونستعرض آراء الأستاذ جي فورستر عن الركود الحضري (أنظر بمقفة خاصة شكل ٢١ - ١٤).

عوامل نمو المدن

قاعدة التصدير بالنسبة للمدينة كما هي بالنسبة للدولة - هو النشاط الاقتصادي الذي تقوم به لتسويق سلعها وخدماتها وراء حدودها. وعلى الرغم من أن المدن لا تحيط بها خطوط حدود مثل الدول، فلنأخذ نستطيع أن نفكر فيها بوصفها وحدات ذات ميزان تجاري - تصدر وتستورد. وليس هناك خط فاصل بين صادرات المدينة وبين مظاهر نشاطها الأخرى، ولكن هناك فاصل واضح بين صناعة الآلات المحركة للطائرات (تصدرها لمصانع تصنيع الطائرات) وبين صناعة خبز الخبز (يستهلك داخل المدينة). وهنا نستخدم "نسبة القاعدة الحضرية urban base ratio" لنصف معدل الوظائف في صناعات التصدير التي تقوم بها المدينة. فلو كانت لدينا مدينة سكانها ٦٠٠ نسمة، وبها ١٠٠ وظيفة في قطاع التصدير، فإن معدل القاعدة الحضرية فيها يصبح ٦:١.

والآن لننظر أثر زيادة هذه القاعدة الحضرية في مثال بسيط. فمدينة منسوتا الصغيرة التي تعمل في إعداد خام الحديد فهو يمثل لها القاعدة الحضرية. وهذا المعدن لا تستهلكه المدينة مباشرة. ولكن الدخل الذي يعود عليها من تصديره يعاونها على استيراد طعامها ووقودها وما إلى ذلك، مما يساعد المدينة على البقاء وحدة اقتصادية مستقلة، رغم أنها ليست مكتفية بذاتها. ولنفرض أنه تم فتح منجم آخر، يجلب ١٠٠ وظيفة أخرى لقطاعها التصديري، فما هو أثره في المدينة؟

تحدث دورة مثالية بينها الشكل ١٣ - ٤. فبادئ ذي بدء يؤدي فتح هذا المنجم إلى خلق وظائف جديدة تماماً. فإذا كان متوسط عدد أفراد الأسرة ٤ فلنأخذ نقول إن هذا سيؤدي إلى زيادة عدد أفراد الأسر ٤٠ فرداً. وهؤلاء الأشخاص يحتاجون لخدمات - مدارس، كنائس، حوانيت،



شكل (١٣-٥) - الحضريّة وتغير التركيب المورفولوجي

مستشفيات، ومعنى هذا أن أفراد الأسر سيخلقون مجموعة جديدة من وظائف الخدمات. وأكثر من هذا فإن هؤلاء لهم أسر، وهم بدورهم سيخلقون وظائف خدمات جديدة. وهكذا كما يبين شكل ١٣ - ٤ تخلق دورات أصغر فأصغر عدة مرات. ولو تتبعنا حساب الزيادات المتوالية فستجد أن المائة وظيفة جديدة ستؤدي إلى خلق ٨٠ وظيفة في قطاع الخدمات.

هذا النموذج للأثر التصاعدي لنشاط ما على غيره، وضعه الاقتصادي لوري I.S. Lowry. ويسمى عادة نموذج لوري. وقد تبني ضابطين في هذا النموذج ليكون أقرب إلى الواقع. فقد لا تتوفر الأرض للنجم في نفس المكان، ومن ثم يجب أن توضح المنطقة السكنية في مكان آخر. كما أننا قد نفرض حجماً أدنى للخدمات، فمثلاً نقول إنه لا يمكن بناء مستشفى إلا إذا وصل عدد السكان إلى رقم معين. وعلى السكان المحليين أن يذهبوا إلى مدينة أخرى للعلاج. وهكذا.

قد لا يقتصر أثر النجم على عدد أفراد الأسر أو على قطاع الخدمات في الاقتصاد. فقد يؤدي التعدين إلى عدد من الصناعات المتعلقة بالمعدن. مثل صهر المعدن وتنقيته وتجهيزه في سبائك أو صناعة أدوات التعدين. وهذا سيؤدي إلى هبوط في قطاع الاقتصاد الأولي، الذي يشمل التعدين والصيد والزراعة، ويؤدي إلى ارتفاع في قطاع الصناعة أو الاقتصاد الثانوي. وأكثر من هذا فهو يؤدي إلى ارتفاع في قطاع الخدمات (الحوانيت، التعليم، المستشفيات والنقل ... الخ). أو الاقتصاد الثلاثي في نصف القرن الأخير، ازداد قطاع جديد زيادة سريعة، وهو قطاع البحوث والإدارة أو الاقتصاد الرباعي. فوظائف المكاتب والمعامل أصبحت الآن تشغل جانباً كبيراً في المدن الكبرى. ولكي تفهم طبيعة كل قطاع نأخذ مورداً طبيعياً واحداً، ونرى كم من الوظائف سيحتاج إليها. فمثلاً الخشب يحتاج لعدد من قاطعي الأخشاب (اقتصاد أولي) إلى نجار أثاث (اقتصاد ثانوي) أمين مخزن أثاث (اقتصاد ثلاثي) إلى باحث في تكنولوجيا الأخشاب (اقتصاد رباعي).

جدول ١٢-٢ مدى التقدم في سرعة السفر

وقت حدوثه أقصى مسافة تنقطع السرعة بالسيارة			الاختراع
في ١٢ ساعة			للسيارة سير الإنسان
١٧٧٠	٢٠ ك.م. (١٢٤م)	٢٠ × صر	في البحر المربعات التي تجرهم الخيل القوارب في الأنهار والقنوات السكك الحديدية
١٨٣٠	٨٠ ك.م. (٤٩٧م)	١٠ × صر	الطرق ممتدة الحارات للسيارات
١٩٣٠	١٣٠ ك.م. (٨٨٨م)	١٧ × صر	السكك الحديدية فائقة السرعة
١٩٥٠	٢٠٠ ك.م. (١٢٤٣م)	٢٥ × صر	في البحر المراكب الشراعية
١٧٧٠	٢٠ ك.م. (١٢٤م)	٢٠ × صر	المراكب البخارية الأولى
١٨٣٠	٤٠ ك.م. (٥٤٩م)	٥ × صر	المراكب التي تستخدم قوة الديلزل
١٩٢٠	٦٠ ك.م. (٣٧٣م)	٧ × صر	في الجو البالون
١٨٥٠	٢٠ ك.م. (١٢٤م)	٢٠ × صر	الطائرات المروحية
١٩٠٠	٣٠٠ ك.م. (١٨٦٤م)	٣٧ × صر	الطائرات النفاثة
١٩٥٠	١٥٠٠ ك.م. (٩٣٣١م)	١٨٧ × صر	في النقل البريد المنظم
١٨٤٠			التليفون
١٨٧٠			التلغراف
١٨٩٠			الراديو
١٩٢٠			التلفزيون
١٩٤٠			الاتمار الصناعية
١٩٦٠			

قياس المسافات طبقاً لاسرع وسائل النقل في التاريخ قرين كل وسيلة -
وهي تقريبية.

إطلاق هذه السلسلة من الأعمال يتوقف على عدد من العوامل ولنضرب مثلاً بمنجم النحاس الكبير في بوت Butte، مونتانا فقد كان له أثر متواضع جداً على المنطقة المحيطة به. ووصل سكان بوت إلى سراً نسمة عام ١٩٢٠. ومنذ ذلك الحين والمدينة تتدهور ببطء. فازدياد الميكنة أدى إلى تقليص قوة العمل التي يحتاج إليها المنجم. ونظراً لبعدها ومكانها النائي فإنها لم تجتذب إليها أية صناعة. وعلى العكس من هذا، كثير من حقول الفحم في شمال غرب أوروبا اجتذبت السكان في أوائل القرن التاسع عشر. واستمرت المدن الكبرى في النمو حتى بعد أن قل الفحم المستخرج فاستخراج الموارد من أماكن مركزية يسهل الوصول إليها كثيفة السكان تؤدي إلى إطلاق سلسلة من الأعمال المتعلقة بها، وتؤدي إلى بقائها مزدهرة بعد ذلك أكثر مما تفعل الأماكن البعيدة المتطرفة هامشية السكان. شكل ١٣ - ٥ يوضح منحني مثاليا لتغير الوظائف في مكان كان به منجم - دنفر، كولورادو.

١٣ - ٢ التحضر عملية مكانية

من مظاهر التحضر ذات الأهمية للجغرافي هو دور وسائل المواصلات المتطورة والتغيرة. فلكي يتم الاقتصاد التكتل والمجتمع لابد وأن لاتقسم الأسواق بالوفرة فقط بل لابد وأن يكون الوصول إليها سهلاً. فخلال القرنين الأخيرين، الذين زاد فيها معدل التحضر في العالم بنحو عشرة أضعاف، هبطت فيهما نفقات السفر، من حيث الوقت والتكاليف هبوطاً كبيراً وستناقش هنا أثر تحسن وسائل النقل بين المدن بعضها والبعض الآخر، وداخل المدينة نفسها.

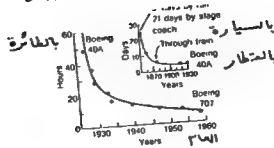
النقل بين المدن، التضام الحضري Urban Implosion

يبيّن الجدول رقم ١٣ - ٢ ملخصاً للاختراعات التي تمت في مجال النقل خلال المائتي عام الماضية. ولكي نسهل المقارنة، اتخذت سرعة الإنسان في المشي معياراً للسرعات المختلفة. ويمكن إضافة التقدم الذي أحرز في مجال مصادر الطاقة التي استخدمت في زيادة سرعة النقل وحجمه وفي تخفيض نفقات النقل، مثل مد أنابيب البترول أو الأسلاك الكهربائية.

يتراوح تأثير هذا التغير في زمن قطع المسافات على المدن تراوحاً كبيراً فهذا التغير كان تأثيره واضحاً وكبيراً على المدن القائمة فعلاً. وهذه المدن تأثرت فعلاً بكل اختراع قرب المسافات بينهما. وكل تقدم في وسائل النقل، سكك حديدية، وتلكس، رحلات نفثة مكوكية وموتوريل، يرمي أولاً لربط مدن قائمة فعلاً بعضها ببعض. ومن ثم تؤدي إلى مزيد من مزايا مواقع المدن بعضها ببعض الآخر. ونستطيع أن نصور هذا التحسن في مواقع المدن النسبية بقياس التغير في متوسط تكلفة النقل بين مراكز المدن المختلفة الأحجام. وإذا استخدمنا الوقت كمعيار للتكلفة نجد أنه بين عامي ١٨٥٠ و ١٩٠٠ كانت المسافة بين نيويورك وكليفرنيا تقطع في وقت يتراوح بين ٢٤ يوماً (٣ أيام بالسكك الحديدية مضاف إليها ٢١ يوماً بالعربة التي تجرها الخيول) و ٤ أيام (بالقطار مباشرة) وفي نصف القرن الثاني اختصر هذا الوقت إلى ٨ ساعات بالطيارة د. س. ٦٠. بل وفي وقت أقل (أنظر الشكل ١٣ - ٦). وهكذا نقصت تكلفة النقل (بالساعات) إلى أكثر من النصف منذ الثلاثينيات.

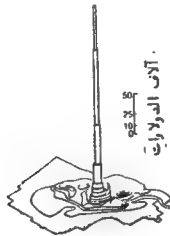
غير أن هذه التغيرات ليست عامة بين كل المدن أو المحلات. فالمدن الكبيرة هي وحدها التي استفادت من كل تحسن أحاب خدمة النقل. ونتيجة ذلك أن تكلفة السفر بين المدن الكبرى في الزمن قد نقصت وأنها أصبحت أقرب إلى بعضها البعض الآخر.

ونستطيع أن نستير مصطلحاً من الفلكي فريد هويل ونصف آثار الانكماش المكاني بين المدن بأنه تضام حضري urban implosion وذلك عكس الانفجار explosion. ويبين الشكل ١٣ - ٧ كيف تتقارب المسافات بين المدن الكبرى المختلفة. ولكن يلاحظ أن المدن الكبيرة يزداد تقاربها بعضها إلى البعض الآخر. بينما تقارب المدن الصغيرة لا يزداد بسرعة. فالتقارب بين المدن الكبيرة والمدن الصغيرة شيء نسبي. وطبيعة هذا التقارب المكاني بين المدن بعضها والبعض الآخر عامل هام في نموها. وقد تتبع فيليب فورد من جامعة برستول مقدار التقارب بين مدن نيوزيلندة خلال الثلاثين عاماً

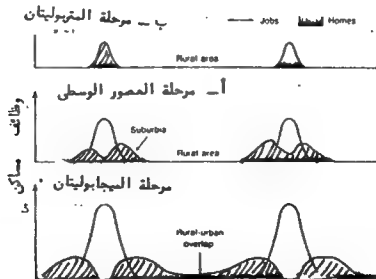


شكل ١٣ - المولعل المنكشة

الوقت اللازم للسفر من نيويورك الى لوس انجلوس منذ ١٨٥٠



شكل ١٣-١٤ فية الارض في المدينة (في نيويورك ، الولايات المتحدة الامريكية)

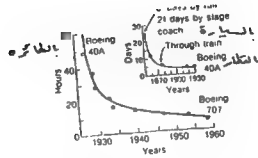


شكل ١٣-١٤ نموج لامتداد المدينة على ثلاث مراحل

الماضية، وذلك على أساس الزمن الذي تستغرقه الطيارات في رحلاتها بين هذه المدن. وبين نتيجة بحثه في خرائطه اتضح منها كيف ازداد تقارب المدن الكبيرة، وكيف أزيحت المدن الصغرى إلى مواقع ثانوية. وبينت هذه الخرائط أيضاً نمطاً غريباً في مواقع مدن المحيط الهادى الجنوبي، حيث ظهر أن أكبر المدن الأسترالية (سdney) أقرب إلى أكبر المدن النيوزيلاندية (أوكلاند) من كثير من مدن نيوزيلنده (شكل ١٣ - ٨).

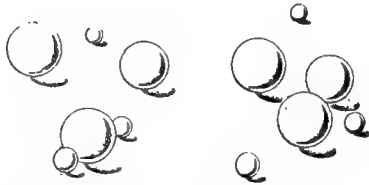
أنماط الاتصال

وهناك اتجاه آخر نحو عملية التحضر اتخذها فريق من الجغرافيين السويديين على رأسهم تورستن هجرستراند T. Hagerstrand وجونار توركنست G. Tornqvist. فقد لاحظ هؤلاء نمو القطاع الرباعى في نمط النمو الحضري خلال القرن العالى. فعلى الرغم من نمو جميع أنواع المواصلات، فلا تزال الحاجة إلى الاتصال المباشر بين رجال الأعمال هي الفيصل في حجم كثير من المسائل. فمثلاً في عملية التخطيط يحتاج عدد كبير من الخبراء إلى اللقاء المباشر. كما أن هؤلاء الخبراء يحتاجون إلى لقاءات عديدة في أوقات غير منتظمة، كما أن عضوية لجان التخطيط كثيراً ما تكون متداخلة في مثل هذه المواقف لابد من أن يكون اللقاء بين المناطق الحضرية حاسماً. وقد استطاع هذا الفريق من الجغرافيين السويديين، باستخدام يوميات الخبراء التنفيذيين ومتابعة تحركاتهم أن يصلوا إلى (أ) درجة تداخل الصناعات المختلفة واعتمادها بعضها على بعض وأنماط النشاط في المواقع الجغرافية المختلفة. (ب) وأن يرتبوا المدن السويدية حسب درجة سهولة الاتصال بين بعضها والبعض contactability scale. وقد استخدموا لذلك الرحلات التي تقوم بها السيارات الخاصة أو أسرع وسائل النقل العامة (أنظر شكل ١٣ - ٩). وقد حسبوا الرحلات التي تتم بين السادسة صباحاً والحادية عشر مساءً. وعرفوا الاتصال بأنه اجتماع لا يقل عن أربع ساعات خلال يوم العمل العادى (٨ صباحاً إلى ٦ مساءً). فإذا حسب هذه الرحلات قُسمت تكلفتها، يمكن رسم صورة إقليمية تفصيلية لرحلات العمل هذه. فإذا أعطينا أكثر المدن ملامة للاتصال - وهي العاصمة استكهولم درجة ١٠. نستطيع أن نرتب المدن الأخرى بمقارنتها بالعاصمة. فبعض المدن



شكل ١٣-٦ المولل المنكسرة

الوقت اللازم للسفر من نيويورك الى لوس انجلوس منذ ١٨٥٠



شكل ١٣-٧ النظام الحضري مواقع المدن جغرافيا
مواقعها بعد حساب تقاربها
الزمني بفعل سرعة المواصلات

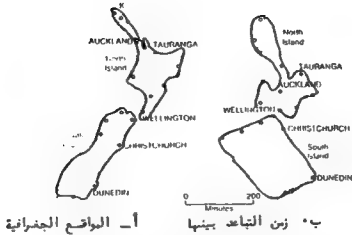
الصفيرة المجاورة لاستكهولم قد وصلت إلى ٨٠ وإلى ٩٠. أما جوتبرج ومالمو وهما المدينتان الثانية والثالثة فقد حصلتا على ٧٨ و٧٠ وأقل المدن اتصالاً هي مدن تعدين الحديد كيرونا شمال الدائرة القطبية التي وصلت درجة اتصالها إلى ٣٦.

هذه النتائج هامة في تعيين المدن المرشحة للنمو اعتماداً على نمو القطاع الرباعي. وهامة أيضاً في تخطيط خدمات النقل وتخطيطها (إدخال خط جوى جديد أو عمل مواصلة جديدة في الطرق السريعة) ويمكن بعد ذلك فحص تأثير هذا التعديل في درجة الاتصال بين المدن وأى المدن ستفيد من مثل هذا التعديل. وأياً ستخسر. وهكذا بعد تكرار مثل هذا البحث نستطيع أن نحدد اختلاف المدن في درجة سهولة اتصالها بغيرها ودرجة تضامها والتنبؤ بحالتها المستقبلية.

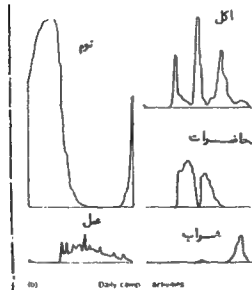
الاتصالات داخل المدينة، التمدد الحضري.

لكي نفهم الأثر الكبير الثاني لوسائل النقل على عملية التحضر، علينا أن نتذكر أن الإنسان تطور بيولوجيا في بيئة ذات دورة منتظمة من الضوء والظلمة، وأن معظم أنماط النشاط الإنساني - مثل الطعام والنوم والعمل والراحة لها إيقاع يومي. وفي دراسة حديثة أمكن مقارنة استخدام الوقت في الولايات المتحدة (شكل ١٣ - ١٠) بأربعين دولة أمريكية وأوروبية أخرى. والاختلافات الضئيلة الموجودة بينها ترجع إلى أسباب ثقافية (تأخير موعد تناول العشاء في جنوب أوروبا) أو إلى استخدام التكنولوجيا (ارتفاع نسبة حيازة أجهزة التلفزيون في الولايات المتحدة) ويصدق هذا أيضاً داخل المدن الجامعية حيث يسود نفس الإيقاع (شكل ١٣ - ب) فالساعة البيولوجية الرئيسية تضبط النشاط الإنساني ليس فقط في المجتمعات الزراعية ولكنها تضبط أيضاً موجات المرور الضخمة التي تنساب في المدن الكبرى كل صباح والتي تنحسر كل مساء.

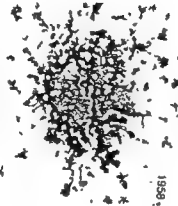
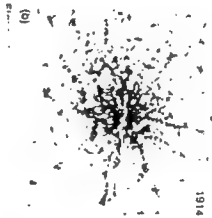
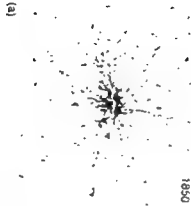
كيف يؤثر هذا الإيقاع الزمني في تنظيم المكان؟ إن هذا الإيقاع يعمل من خلال الحاجة البشرية الأولى لمأوى ثابت أو ثابت نسبياً. هذا



البعد الزمني (في قطع المسافات) بين موانئ نيوزيلندة الرئيسية
وبين موانع في المحيط الهادى
شكل ١٣-٨ تضام المدن بسبب سرعة المواصلات



١٣-١٠-١١- الايقاع الزمني للنشاط البشرى ساعات العمل والراحة كما هو موقعة من ملاحظة
٢٧٥ شخصا من ٤٤ مدينة أمريكية .
ب - الايقاع الزمني لنشاط طلبة جامعة ردينج من والاي - استخدام الزمن لاهاي
١٩٧٠ ص ٢٢٦



شكل ١١-١٣ توسع المدينة - توسع مدينة لندن خلال ١٠٨ سنة (من كلاتيون لندن ١٩٦٤)

with the know

المأوى الثابت قد يكون شقة في مدينة نيويورك أو قارب في هونج كونج ولكن لكل منهما نفس الدور الثابت الأساسي، وهو دور اقتصادي واجتماعي وبيولوجي. وهذا المأوى على الأقل يمد الإنسان بمكان يحتفظ فيه برصيده المنزلي. وقد يكون موضعاً ينجب فيه أطفاله ويربهم أو يمارس حياته الجنسية أو العاطفية. وهذه الحاجة للعودة بانتظام إلى قاعدته أو مأواه الثابت يضع حداً لساعات العمل أو السفر، أو على المسافة التي تفصل عناصر أى اقتصاد منزلي. حتى لو شرد الذكر عن هذا النمط، يقضى وقتاً أطول بعيداً عن المأوى فإن هذا المأوى سيظل ضرورياً للأثني والأطفال وكبار السن.

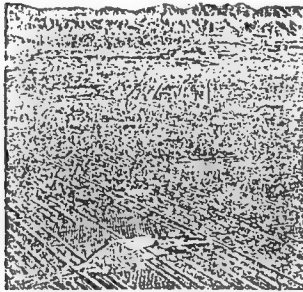
إلى أى مدى تمتد جاذبية المأوى؟ قبل أن تتحرك قاطرة ستيفن البخارية الروكيت على خطوط حديدية في أكتوبر ١٨٢٩، كانت وسيلة الحركة الوحيدة هي قوة الإنسان أو قوة الحصان (أنظر جدول ١٣ - ٢). وتستطيع الخيل التي تجر العربات أن تقل إلى سرعة ٥ كيلومترات في الساعة (أكثر من ٣٠ ميلاً). رغم إن هذه السرعة تنخفض عملياً بسبب الزحام أو الطرق غير البعيدة إلى أقل من ربع هذه السرعة. أما كيف تستطيع أرجل الإنسان أن تحمله بعيداً عن مأواه فهذا أمر يصعب تقديره. وتدل المقاييس الحديثة لسرعة مشي الإنسان على طرق المدينة على أن متوسط سرعة سير الرجل العادي هي ٥ كيلومترا أو ٣ ميلا في الساعة. وتختلف السرعة باختلاف العمر والجنس. فالمراهقون يهرولون بسرعة ٦ كيلومتر أو ٤ أميال في الساعة أما الأمهات اللاتي يسحن أطفالهن فيسرن بسرعة ٢٦ كيلومتر أو ١٦ ميلا في الساعة. و٩ من الانحدار كفيفة بأن تقلل هذه السرعة إلى الخمس. و١٢ من الانحدار تقللها بمقدار النصف.

فليس بمعجب إذن أن كانت معظم الجماعات في عهد ما قبل السكك الحديدية متماسكة. تعيش داخل نطاق لايزيد قطره على كيلومتر أو كيلو مترين. وكان يمكن أن تقطع أية مدينة من طرف إلى طرف في مدة تتراوح بين ١١ - ٢٢ دقيقة. فهذا التماسك كان نتيجة مباشرة للحاجة إلى وسيلة نقل بين مختلف أجزاء المدينة. وأن الذي كان يحد اتساع المدينة

هو سرعة السير على الأقدام أو استخدام العربة. فوسيلة النقل تربط بين البيت والعمل والمكاتب والصراف ورجل الأعمال والحاكم. كل هؤلاء يبعد بعضهم عن بعض مسافات قصيرة، يمكن قطعها سيراً على الأقدام أو باستخدام العربة في جزء من النهار، إذا أرادوا لأمورهم أن تسير.

وبتقدم وسائل النقل البرى خلال الأعوام المائة والخمسين الماضية تضاءلت الحاجة إلى مدينة متماسكة فقد زادت سرعة العربات البخارية والعربات الكهربائية التي تجري في الشوارع وسيارات النقل العامة والسيارات التي تجري إلى الضواحي والسيارات الخاصة. كل منها يلى الأخرى، وازداد ارتباط المأوى ومكان العمل. وحل محل السكن فوق الحانوت أو فوق محل العمل رحلة عمل يومية تزداد بازدياد سرعة وسيلة النقل. ونستطيع أن نرى هذا الأثر الكبير لتقدم وسائل النقل في حجم لندن المتفجر (شكل ١٣ - ١١) وقد كان من الممكن قطع مدينة لندن وكانت أكبر مدن أوروبا عام ١٨٠٠ من طرف إلى آخر على الأقدام في وقت يزيد على الساعة بقليل. وفي أكثر جهاتها عرفاً، كان لايزيد بعد أطراف المدينة عن ١٠ كيلومترات بعضها عن البعض الآخر (٦ أميال). ويبين الشكل مدى اتساع المدينة المطرد. فقد وصل قطر المدينة عام ١٩١٤ إلى ٣٥ كيلومتراً (حوالى ١٢ ميلاً) وقارب ٧٠ كيلومتراً (حوالى ٤٣ ميلاً) عام ١٩٥٨. ثم لم تتسع بعد ذلك بسبب اتباع سياسة تحد من اتساع المدينة فوق الأراضي الزراعية (سياسة الحزام الأخضر).

وتعتبر لندن مدينة متواضعة إذا ما قورنت بغيرها من المدن العالمية فلوس أنجليس تمتد على طول ٨٠ كيلومتراً (٥٠ ميلاً) (شكل ١٣ - ١٢) وقطر مدينة طوكيو ١٢٠ كيلومتراً (٧٥ ميلاً). وإذا قبلنا فكرة أستاذ الجغرافيا بجامعة أكسفورد، الأستاذ جوتمان، من أن مدن الساحل الشرقي للولايات المتحدة قد اندمج بعضها في الآخر وربط بعضها والآخر رحلات المكوك النفاثة، لا يمكن اعتبار ما بين بوسطن وواشنطن العاصمة مدينة ماموثة واحدة يبلغ قطرها حوالى ٦٠ كيلومتر (٣٧٣ ميلاً). فكل تقدم جديد في وسائل النقل يزيد من اتساع المنطقة التي تخدمها المدينة. هذا الاتساع الذي



شكل ١٢-١٣ امتداد مدينة لوس انجليس • مثال لامتداد المدن



شكل ١٣-١٤ مدينة شيكاغو المدينة ذات الاكواب المربعة

يشمل اتساع منطقة الاعمال تبينه عملية ذات مراحل ثلاث كما في الشكل ١٣ - ١٣.

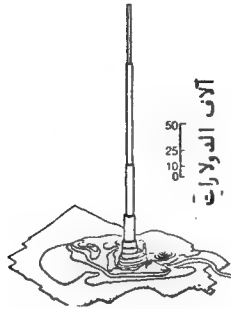
١٣ - ٢. الأنماط المكانية داخل المدينة:

معظم القراء يعرفون تماماً الخطة الهندسية الأساسية للمدينة في أمريكا الشمالية إذ يتوسطها المركز التسويقي والبنوك والمكاتب والفنادق والمسارح. يحيط بها مجموعة من المنازل القديمة مختلطة ببعض المصانع. ثم تنتقل إلى المنطقة السكنية المتواضعة، منازل وشقق للمكاتب ومسكن الطبقة العاملة. ثم تأتي منازل العائلات ومسكن الطبقة الوسطى في الضواحي. وتظل هذه المنازل في التناقص حتى نأتي لساحات الجولف، ولضواحي الطبقة البالغة الثراء.

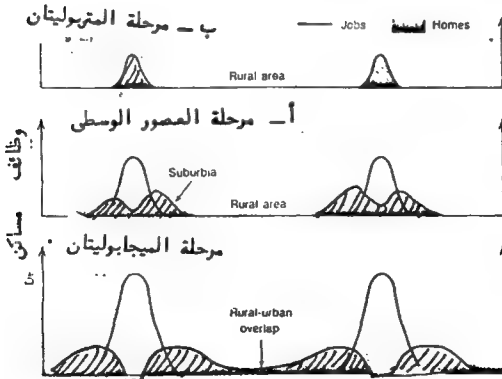
وسنحاول في هذا القسم من الكتاب أن نكتشف النمط العام للمدينة ونرى العوامل التي تؤثر فيها. وسندرس فيه الأرض داخل المدينة. واستخداماتها وكثافة السكان الذين تعولهم. ثم نأخذ مدينة شيكاغو كمثال للمدينة الغربية، ونفحص نمطها ونقارنه بنماذج البنيان الحضري القائم. ثم أخيراً نطرح سؤالاً معيناً، إلى أي مدى تشبه مدن العالم الأخرى النمط السائد في أمريكا الشمالية.

هندسة أسعار الأرض:

من المعايير التي يضعها المجتمع الحضري لقيّم بها المواضع المختلفة في المدينة أثمان الأرض أو قيمتها المادية. فمثلاً شكل ١٣ - ١٤ يوضح قيم الأرض في توبيكا، بكانساس بشكل له ثلاثة أبعاد. وعلى الرغم من وجود بعض استثناءات في المناطق الهامشية، إلا أن العناصر السائدة في معظم المدن الغربية هي الارتفاع الكبير الشاهق في قيمة الأرض الواقعة في المنطقة المركزية للمدينة، ثم الانحدار العام السريع في قيمها كلما بعدنا عن هذه المنطقة. وقيمة أسعار الأرض توجد في مكان ما بالقرب من وسط المنطقة المركزية أو منطقة الأعمال المركزية (Central Business District CBD) وتتميز هذه بالبنائات العملاقة، وكثافة سكان عالية جداً بالنهار، وكثافة مرور عالية كذلك.



شكل ١٣-١٤ قيمة الأرض في المدينة
(في توسيكا ، الولايات المتحدة الأمريكية)



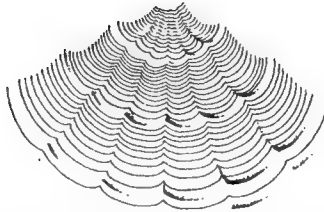
شكل ١٣-١٢ نموذج لامتداد المدينة على ثلاث مراحل

وإذا كان لدينا سلسلة من هذه المدن، فإننا نستطيع أن نرسم رسماً بيانياً يعطي صورة عامة لمتوسط قيم الأرض (شكل ١٣ - ١٥) فقيمة الأرض تبلغ قيمتها في وسط المدينة، وتظل تتناقص كلما اتجهنا نحو الأطراف ولكن يعدل من هذا النمط عاملان إضافيان: شرايين المرور الرئيسية، ونقط تقاطع هذه الشرايين بالمراكز التجارية الثانوية الكائنة على مسافات منتظمة من المنطقة المركزية. فإذا وضعنا هذه المؤثرات بعضها فوق بعض نحصل على نموذج ذي أبعاد ثلاثة، يشبه التل المخروطي، له سفوح متموجة، بحافات ومنخفضات وقمم صفري ثانوية، وهذا التضرس في قيم الأرض يعكس درجة الوصول إلى أجزاء المدينة المختلفة، ويبين المناطق الجاذبة التي يبلغ التنافس عليها مداه (وبالضرورة المناطق التي تبلغ قيمتها أقصى حد في المدينة).

أسعار الأرض واستخداماتها

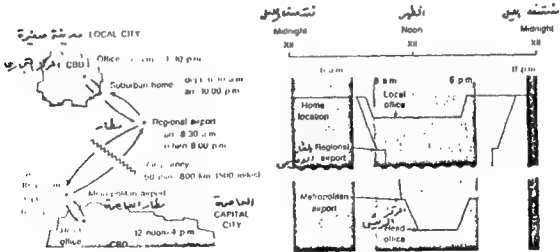
ما هو أثر هذه التغيرات في أسعار الأرض على توزيع استخداماتها المختلفة في المدينة؟ ولنفرض أن مدينة ما تريد أن تبنى جامعة في مكان ما داخل نطاقها. إذا اخترنا لها مكاناً بالقرب من مركز المدينة، فسيكون من السهل على الطلبة أن يصلوا إليها مستخدمين وسائل النقل العامة. ولكنها ستستخدم أرضاً عالية القيمة يمكن أن توجر للشركات التجارية، وعلى العكس إذا اخترنا حقولاً خضراء على حواف المدينة، سنجد الأرض رخيصة الثمن، مما يشجعنا على اتخاذ حرم جامعي واسع الأطراف فهذه ميزة ويبدوها التضحية بالمركز المتوسط الذي يسهل على الطلبة سبل الوصول إليها. وسيضطر معظم الطلبة أن يقطعوا مسافات أطول للوصول إليها.

وهكذا الشأن بمعظم استخدامات الأرض في المدينة. لا بد من تضحية شيء في سبيل الآخر. وكلما تحرك رجال الأعمال بعيداً عن مركز المدينة، ربحوا الفرق بين سعر الأرض داخل المدينة وبينه بعيداً عنها في الأطراف. ولكنهم يزدادون بعداً عن مركز الحركة والأعمال وعن مركز السوق وتكبّدوا نفقات أكبر في النقل. ونستطيع أن نصور العلاقة بين



شكل ١٣-١٥ نمط أسفار الأرض في المدينة • حافات النخبات توضح مراكز الأعمال في ضواحي المدينة وفي المدينة

332 URBANIZATION



ل ١٣-٩ أنماط الاتصال المحلية والاقليمية - رحلة العمل اليومية بين مركز الأعمال والعاصمة

موضع الأرض واستخدامها، أى بين الموضع وتكلفة النقل بسلسلة من المؤشرات يسميها الاقتصاديون منحنيات أسعار الأرض bid-price curves (شكل ١٣ - ١١٦). وكل مؤشر يبين القيمة الإيجارية التي توازن بالضبط تكلفة النقل المرتفعة بازدياد المسافة. وستكون مؤشرات الأسعار خطوطاً متوازية مستقيمة تنحدر بانتظام من مركز المدينة إلى أطرافها. ونلاحظ أن الخطوط المنخفضة داخل مجموعة الخطوط المتوازية تمثل مستويات أخفض للأسعار، ولذلك فهي تفضل على الخطوط المرتفعة المستوى.

وإذا طبقنا منحنيات أسعار الأرض على أسعارها الحقيقية في مدينة ما كما في شكل ١٣ - ١١٦، نستطيع أن نبين أفضل المواضع للاستخدامات المختلفة وهذه المواضع هي حيث تلقي الأسعار الحقيقية (لهذا الاستخدام) مع أقل سعر ممكن دون أن تلحق خسارة من استخدام الأرض. ففي هذا الشكل ١١ تلتقي فيها كل من السعر الحقيقي للأرض والسعر المعروض للأرض bid-price ولو صورنا هذا الشكل البياني بصورة ثلاثية الأبعاد فإننا سنجد الأسعار المعروضة عبارة عن سلسلة من المخاريط متمركزة على المنطقة المركزية، ونجد أن أعلى سعر ليس في نقطة ولكنه في حلقة تحيط بمركز المدينة.

وكلما نمت المدينة، ازدادت قيم الأرض فيها، ولاسيما في المركز ومن ثم يصبح منحنى أسعار الأرض أعلا، وإذا شكل أقرب إلى الأشكال المقعرة (كما في الشكل ١٣ - ١١٦ ج). ومن ثم فإن حلقة المواضع الأمثل تزداد اتجاهاً نحو الخارج، ويزداد إزاحتها من مركز المدينة (أ) في فترة زمنية ث ١١، إلى ٢١، ٣١ ونستطيع أن نتبين هذا في عملية زحزحة مواضع الصناعة بين المدينة إلى الضواحي.

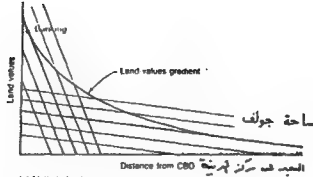
ولكل نوع من استخدام الأرض أو النشاط الاقتصادي في المدينة نمطه الخاص في منحنى السعر المعروض. فاستخدامات الأرض التي تكسب كسباً كبيراً من القرب من مركز المدينة ذات منحنى أسعار مرتفع جداً، وأوجه نشاط هذه الاستخدامات تتمثل في المسارح وشركات التأمين

والناشرين. فهذه تحتاج لدرجة عالية من الاتصال وتحتاج للمواضع التي يسهل الوصول إليها. وعلى العكس من ذلك هناك أنواع من النشاط لاتأثر كثيراً كبيراً بالموضع المتوسط، وتحتاج ما أمكن أن تدفع أسعاراً عالية للأرض التي تستخدمها. وهذه ذات منحني أسعار منخفض جداً فأنواع النشاط ذات المنحنيات السعرية المرتفعة تتكاثر حول وسط المدينة التجاري وتحاول أن تجد لها موضع قدم فيه، بينما أنواع النشاط ذات المنحنيات السعرية قليلة الارتفاع تبحث لها عن مكان بعيداً عن وسط المدينة التجاري وشكل ١٣ - ١٧ يبين منحنيات افتراضية لأسعار الأرض المعروضة بالنسبة للبنوك وشركات التأمين (التي تتمسك بالاقتراب من وسط المدينة التجاري) ولساحات الجولف، وهذه عادة تقع في أطراف المدن. حيث تنشأ الأرض رخيصة الثمن. ورغم أن هذا الرسم بسيط جداً. إذ أننا لو أضفنا إلى هذا الرسم المراكز الثانوية التي يمكن أن تحتلها فروع البنوك لأصبح لدينا شكل يشبه (ب).

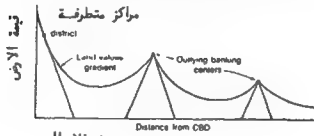
استخدام الأرض المختلط، طراز شيكاغو Land-use Mosaic

استخدام الأرض في المناطق الحضرية موضوع رئيسي للبحث في جغرافية المدن. وربما كانت أكثر المدن تقطعاً هي مدينة شيكاغو. وهي المدينة التي بدأ العالمان الاجتماعيان روبرت بارك وأي. و. برجس Park Burgess عملهما عام ١٩٢٥، والذي لايزال هارولد ماير وبريان برى يتعمقان آثارهما. ولو أخذنا صورة جوية لشيكاغو من الجنوب، متجهين نحو منطقة المركز التجارية CBD أو اللوب Loop (شكل ١٣ - ١٨) فإننا نستطيع أن نحصل على منظر تركيب المدينة كاملاً. وهو دعامة الأبحاث التي تمت على هذا الموضوع، والتي طبقت على المدن الكبرى الأخرى.

وهل نستطيع أن نستخلص أي منطق من هذا التركيب المختلط لاستخدام الأرض في شيكاغو؟ شكل ١٣ - ١٩ يعطينا أحد مفاتيح البحث المستخدمة في هذا الموضوع. ننظر إلى الصف العلوي من الشكل الياقي. هنا نجد رسماً تخطيطياً مجرداً لشيكاغو، دائرة، تدور حول منطقة أعمال مركزية، إلى يمينها بحيرة مشجان. والمعلم الرئيسي لها هي منطقة الأعمال المركزية CBD. وهذا يعينها عدد من العوامل (ارتفاع أسعار

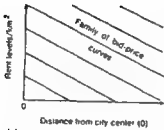


(a) Multiple land uses

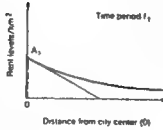


(b) Multiple land uses

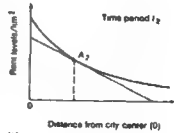
كل ١٣-١٧ استخدام الأرض المتعدد الأغراض



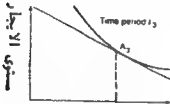
(a)



(b)



(c)



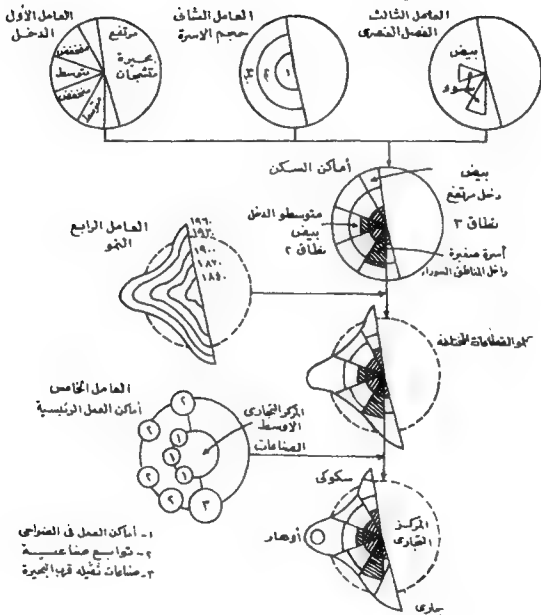
(d) Multiple land uses

١٣-١٦ - أسعار الأرض في المدن

الأرض، تضخم عدد السكان في النهار، عماراتها الشاهقة، أعمار هذه البنايات وما إلى ذلك). ثم قامت حول المنطقة المركزية المنازل السكنية على شكل سلسلة من قطاعات الدخول التي تمت كالأسافين ممتدة من الداخل إلى الخارج. وكلما اتجهت شمالاً أو جنوباً من المنطقة المركزية بهذا ساحل البحيرة، انتقلت إلى قطاعات أعلا دخلاً ومنازل أرقى، وذلك دون أن تتجه نحو الشمال الغربي. وما أن تنشأ منطقة سكنية من طراز معين في قطاع حتى تتولد أقسامها وتجذب مساكن من طرازها وهكذا امتدت المدينة نحو الخارج على شكل أسافين.

وهناك عامل ثان، وهو وجود سلسلة من النطاقات السكنية الحلقية، المرتبة حسب العمر وحجم الأسرة، تدور حول المنطقة المركزية. وهذه النطاقات الثلاثة تسجل انتقالاً مطرداً من سكان الشقق في النطاق الأول (ويسكنها الشبان في عشرينيات عمرهم أو كهولاً في الخمسينيات وما بعدها) وهذه تنتقل إلى النطاق الثالث (التي تشمل بيوت الأسر ذات الأطفال). أما العامل الثالث فهو التفرقة العنصرية والشكل الأيمن من الرسم يبين استمرار وجود أسافين سوداء في الجنوب والغرب، داخل مدينة بيضاء. وهذه الأشكال المجردة تقودنا إلى شكل رابع لمدينة شيكاغو نحصل عليه بأن نضع الأشكال التي تحمل آثار العوامل الثلاثة السابقة - بعضها فوق بعض مما يعطينا خليطاً من النطاقات الحلقية والأسافين في تركيب شيكاغو فيكون لدينا منطقة بيضاء ذات دخل مرتفع وهي تمثل النطاق الثالث من شيكاغو الشمالية (منطقة إيفانستون). ولنلاحظ أن منطقتي السود تشوهان المثال البسيط للمدينة. وكل نطاق أسود مقسم بدوره إلى ثلاثة نطاقات حسب العمر وحجم الأسرة. وكل منها في منطقة ذات دخل منخفض، بالرغم من اختراقها نطاق أصحاب الدخول المتوسطة بل إن الجانب الجنوبي لشيكاغو يلخص تركيب المدينة كلها. فهي مقسمة إلى فيفساء من مختلف الدخول والأعمار وأحجام الأسر.

وليست شيكاغو بطبيعة الحال هي الحلقة البسيطة التي يمثلها شكل ١٣ - ١٩. ولذلك فلنقدم خريطة أدق للمدينة باعتبار خطوات نموها ما بين ١٨٤٠ - ١٩٦٠. وهذا هو العامل الرابع في تحليل المدينة. ولنلاحظ



شكل (١٢ - ١٩) تركيب مدينة شيكاغو

كيف أن كل نطاق في القطاعات المختلفة للمدينة قد نما - في الزمن - نمواً مختلفاً عن بقية النطاقات. وأخيراً نأتى للعامل الرابع، وهو أماكن العمل الرئيسية التي يمكن إغاثتها إلى النموذج وهي المركز التجارى الرئيسى مضافاً إليها ثلاثة أنماط من المناطق الصناعية المتطورة. ونكتفي هنا بإضافة مدينتين تابعتين صناعيتين هما سكوكي في الشمال والمنطقة القريبة من مطار أوهير O'Hare في الغرب. أما جنوب المدينة فتقع منطقة جارى Gary.

وتأثر المدينة بعامل معين، هو التمييز أو الفصل العنصري، الذي لم يقتصر أثره على الفصل الاجتماعي بين العناصر المختلفة، كما يظهر في وجود غيتو أسود جنوبي شيكاغو، وحي إيطالى في الشمال الغربي لها، بل امتد أثره في تحديد استخدامات معينة للأرض، مثل توزيع الصناعات الخفيفة في مواضع معينة من المدينة. فتقوى الفصل العنصري خارجة وداخلية عامة وخاصة، سيئة وحيدة. وهي تضم مشاريع إسكان متميزة، وسياسة حامية ضد التلوث أيضاً.

أنماط كثافة السكان

إذا أخذنا مدينة غربية معينة، سجلنا فيها كثافة السكان عبر الزمن، فإننا نلاحظ أن السكان يميلون إلى الانتشار ببطء كما يذوب قمع الثلج، يغطي مساحة أكبر، ولكن بكثافات سكانية أقل. فالشكل ١٣ - ٢٠ يبين نمط التغير السكاني لمدينة شيكاغو خلال مائة عام إذ يوضح سلسلة من الانحدار في كثافة السكان من حوالى ١٨٦٠ إلى ١٩٢٠. أما الانحدار في الكثافات السكانية خلال الخمسين عاماً التالية فكان أقل حدة، ولكنه انتهى إلى نقصان ملحوظ في الكثافة السكانية داخل وسط المدينة.

إلى أى مدى نعتبر شيكاغو مثالا للمدينة وتركيبها واستخدامات الأرض فيها؟ لقد قام الباحثون بدراسات وافية عن تناقص كثافات السكان كلما بعدنا عن مركز المدينة وربطوا هذا التناقص باختلاف العمل والثقافة وقد وصل الباحثون إلى نتائج هامة في هذا المجال. فمثلا درس الاقتصادي كولن كلارك تدرج الكثافات السكانية في ٣٦ مدينة، من لوس أنجليس إلى

بودابست من عام ١٨٠٧ إلى ١٩٥٠. وقد وجد أن هذا التدرج يسير بشكل أسّي سالب $negatively\ exponential$ ، أى هبوط سريع كلما بعدنا عن مركز المدينة في أول الأمر، ثم يبدأ الانحدار في الاستواء بعد ذلك. (أنظر الهامش). ويظهر هبوط الكثافات السكانية في المدن الغربية في أشكال الإسكان. فهو شقق في عمارات عالية بالقرب من المنطقة المركزية، ثم شقق في عمارات أقل ارتفاعاً في المناطق شبه الريفية وفي الأطراف (المضاحي) (أنظر شكل ١٣ - ١١).

ولا يزال أمانا الكثير لنعرفه عن تطور المدن. فمثلا في المدن الهندية مثل كلكتا، تستمر كثافات السكان مرتفعة مع استمرار المدينة في النمو. ولا يظهر فيها أى اختلاف في هذه الكثافات كما يظهر في المدن الغربية. وبهذا لا تنمو ضواحي المدينة كما تنمو ضواحي المدن الغربية ويلخص الشكل ١٣ - ٢٢ هذا الاختلاف في أنماط الكثافات السكانية في المكان والزمان في هاذين النمطين من المدن. على أن الندرة في وسائل النقل وسرعتها لابد وأن تؤثر في المدن غير الغربية كما أثرت في المدن الغربية.

لقد اخترنا في هذا الفصل أن نؤكد العناصر العامة والاتجاهات السائدة في العوامل التي تعطي عملية التحضر صفاتها الخاصة. ولكن لكل مدينة شخصيتها وخصوصيتها. فسنأتى ليست كولومبس وليست دنفيرمي ديترويت. وهذا التنوع الكبير في شخصيات المدن يظهر بشكل أوضح في المدن غير الأمريكية. وليس من شك أننا لانتطيع أن نسين فيفساء مونتريال أو حيوية هونج كونج أو دفه فيينا أو فقر كلكتا في شكل نموذج بسيط. فمجالها هو البحث المتشد، لكي تعجب بها أو نبكي عليها. ودراسة المدن مثل دراسة اللغة. نستخلص منها قواعد وأساليب. ولكنها لا تنطبق دائماً. فهناك دائماً شواذ. إن المدن تدرس بعد أن نزورها ونجول فيها، ونلاحظ كيف تطورت كل مدينة على حدة.

العوائق Constraints

تحدد العوائق من عدد المنازل الاسرية أو الخدمات فهناك عائق الكثافة، بأن تحدد كثافة السكان في أي نطاق في المدينة، وعندما يصل السكان إليها فعلى السلطات أن تهيئ مساكن جديدة للفائض من السكان وهناك عائق حدد الخدمات وذلك بوضع حد أدنى لما تؤديه الخدمة قبل تهيئة خدمة جديدة، أي قبل بناء مستشفى جديد مثلاً.

وظائف الكثافة الحضرية

أدت دراسة عدد كبير من المدن في العالم بالاستاذ كولن كلارك Calin Clark إلى أن يقترح نموذجاً لهبوط كثافات السكان كلما بعدنا عن المركز التجاري. وقد اقترح اطراد أسى سلبي - negative exponential وفيها تتناقص كثافة السكان بمعدل تناقص المسافة.

$$Z_d = Z_0 e^{-b \cdot d}$$

حيث Z_d = كثافة السكان عند بعد أو مسافة مدينة d من المركز.
 Z_0 = ثابت يشير إلى كثافة السكان في المركز CBD.
 e = أساس لوغاريتمي 2.718.
 b = ثابت يبين معدل هبوط كثافة السكان مع المسافة أو البعد عن المركز.
 d = العامل المتغير وهو عامل المسافة.

فإذا كانت لدينا كثافة المركز = $٢٠٠/ك/١٣٠$ و $b = ١$ فأنتنا نتوقع كثافة $٢٠٠/ك/٣٦٨$ على بعد ١ كم من المركز التجاري، ١٣٥ عند الكيلو ٢، ٥٠ عند الكيلو ٣ وهكذا. وتمكننا مقارنة قيمة Z_0 ، b أن نقارن بين تركيب المدن المختلفة بسهولة وقد طور آخرون عمل كلارك.

(M.H. Yeates and B.J. Garner, The North American City
 (Harper & Row, New York, 1971, Ch. 10)

One step further . . .

For a general introduction to urbanization and the problems it poses, see
Scientific American, *Cities* (Knopf, New York, 1966), esp. Chaps. 1 and 2,
and

Berry, B. J. L., *The Human Consequences of Urbanisation* (Macmillan,
London, 1973), esp. Chaps. 2 and 3.

Excellent brief case studies of seven of the world's largest cities, together with
thoughts on the future form of the metropolis, are given in

Hall, P. G., *The World Cities* (Weidenfeld & Nicholson, London, 1966).

The classic geographic study of urban growth in the Boston-Washington
corridor is

Gottmann, J., *Megalopolis* (MIT Press, Cambridge, Mass., 1964).

For a general study of North American cities and the special problems of the
ghetto, see

Yeates, M. and B. J. Garner, *The North American City* (Harper & Row,
New York, 1971).

Rose, H. M., *The Black Ghetto: A Spatial Behavioral Perspective*
(McGraw-Hill, New York, 1971).

Much of the contemporary geographic work on Chicago, together with reviews
of earlier classic studies of the city, is given in

Berry, B. J. L. and F. E. Horton, *Geographic Perspectives on Urban
Systems* (Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J., 1970).

Urban geography now dominates many geographic journals, and you will find
something of relevance and interest in most issues. Keep a special eye on the
book review section to check the growing literature in this area. Those really
enthusiastic about urban studies can keep up to date with journals such as
Urban Studies (quarterly) and the *Journal of the American Institute of Planners*
(monthly).

الفصل الرابع عشر

سهل المدن

"وقفت أليس بضع دقائق مبهورة لا
تنطق بكلمة. وهي تنظر في كل اتجاه في
البلاد. لعمري إنها منقطعة مثل لومة
شطر نج كبيرة. تنظري العالم كله".
لويس كارول - أليس تنظر في مرآتها -
١٨٧٢

تبدو شبكة العمران البشري، والترتيب المكاني للحضر وكأنه جُحر النمل، وإن الناظر لسطح الأرض من فوق طيارة تطير في الليل لتأخذه الدهشة لما يراه من تشابك نقط العمران البشري. وإن ما تحويه المدن من مظاهر التنوع الحضاري ليتبدد من متن طيارة نفاثة تطير على ارتفاع ٧٠٠٠ متر (٢٣٠٠٠ قدم). حيث تبدو المدن الكبرى كتجمعات ضوئية خافتة، يفصل بعضها عن بعض عدة كيلو مترات. وكلما انخفضت الطيارة بدت لنا نقط ضوئية أخرى تدل على محلات عمرانية أصغر حجماً وأقل تباعداً. وإن الأرض تبدو في الليل وأنت تنظر إليها من محل كالسما، وهي تبدو من الأرض. فالمجرات الكبيرة التي تبدو للعين المجردة تظهر نجومًا عديدة إذا نظرت إليها من خلال تلسكوب.

وقد أخذت المجرات الحضرية بلب الجغرافيين. وأخذوا يتساءلون أي شكل تتخذ؟ وهل هذه الأشكال جاءت عفواً أو طبقاً لقاعدة أو نمط؟ وإذا كانت تتبع نظاماً، فما هو؟ وسنحاول هنا أن نجيب على بعض التساؤلات، نحاول أن نصنع نماذج للعمران البشري، وكيف يمكن أن تستخدم هذه النماذج للتنبؤ بشكلها في المستقبل، أو لتخطيطها حتى يمكن أن تقوم بدها بكفاءة أكثر.

لكي نجيب عن أسئلة متعلقة بالعمران، يجب أن نبدأ بتعريفه ويجب أن نحاول أن نلتبس الطرق لوصفها، ومقارنة خصائصها بخصائص مثيلاتها بين قطر وأخر. وربما كان من الأفضل أن نبدأ بالتساؤل عن حجم المحلات (العمران) لانا إذا استطعنا تحديد الحجم، أمكن مقارنة حجومها، وربط هذا الحجم بخصائص أخرى.

مسألة الحجم:

لندرس التعريفات المختلفة للمحلات الحضرية. فهذه التعريفات التي تستخدم في الوثائق القانونية والإدارية ستجيب عن معنى توبيا، كانساس أو ملبورن، أستراليا، وللأسف هذه التعميمات القانونية والإدارية لحدود المدن، غالباً ما تكون ذات أصل تاريخي أو دستوري. ولكل مدينة قانونية. عامة، حدود قانونية ثابتة، ظلت باقية منذ بدء نشأة المدينة، رغم أنها تكون قد تعدتها من وقت طويل. فالمدينة قانوناً أصغر من حدودها الحقيقية (شكل ١٤ - أ). وقد تظل أجزاء من المساحة الحضرية قانوناً خارج حدودها. فمثلاً بفزلي هيلز تحيط بها فعلاً لوس أنجلوس احاطة تامة. وفي إنجلترا، حيث المناطق الإدارية ذات أصول تاريخية عريقة، تحتل بعض البلديات boroughs مركزاً مدنياً، هو في الواقع تراث لمكانتها القديمة التي لا تتفق مع وضعها الصغير الحالي. وتحديد عدد السكان الذين يؤهلون محلة ما لمركز المدينة، يختلف من مكان إلى آخر. ففي أيسلنده تسمى بعض المحلات التي لا يزيد عدد سكانها عن بضع مئات مدينة، بينما لا بد من سكني ٢٠٠٠ شخص محلة ما لكي تسمى مدينة.

وهناك تعريف آخر للمدينة يتجاهل تماماً الحدود القانونية، ويحاول أن يعرف كل محلة على أساس تركيبها الطبيعي. فمثلاً يمكن أن نعرف محلة ما على أساس التوزيع المتصل للمنازل، أو على أساس كثافة السكان أو أساس كثافة الدور. ولكن هنا نقابلنا أيضاً مشكلة. ماذا نعني بالتوزيع المتصل للمنازل. وماذا يحدث لو تعارضت نتائج كل تعريف؟ وشكل ١٤ - ٢ يمثل تعريفات مختلفة لنيويورك، قائمة على أساس الوضع القانوني أو

التركيب الطبيعي وللاحظ أن نيويورك نفسها (مانهاتن، جزيرة ستاتن، بروكلن، كوينز وبروكلين) ليست سوى جزء صغيراً من تمدد حضري كبير يسمى نيويورك الكبرى.

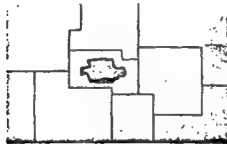
وعدم التوافق بين المدينة قانوناً والمدينة طبيعياً، بحالتها المتغيرة سواء نحو التضخم أو التضاؤل في السكان. ومن ثم على الضرائب التي تحولها، فهي عليها أن تدفع تكاليف الخدمات العامة، مثل وسائل النقل والشرطة، لملايين المسافرين أو المرحلين الذين يعبرون حدودها القانونية للعمل كل يوم. وكلما ساء عدم التوافق عليها، بين حدودها القانونية وحدودها الاقتصادية زاد الضغط على مواردها، وعليها إما أن تقسم جزءاً من الموارد من جيرانها أو تعدل حدودها. وعدم التوافق هذا لا يمكننا من الإجابة على أبسط الأسئلة، عن حجم المدينة. فمثلاً عدد سكان مدينة سدن القانونية عام ١٩٥٥ هو ١٩٣٠٠٠٠ نسمة، بينما عدد سكان المدينة الفعلية المبنية هو ١٨٦٩٠٠٠ نسمة. وهذا الاختلاف بين مامو قانوني وما هو فعلي، الذي يصل إلى تسعة أضعاف، اختلاف غير عادي مما يجعل البحث عن تعريف المدينة مسألة ذات أهمية قصوى.

بعض الحلول الممكنة،

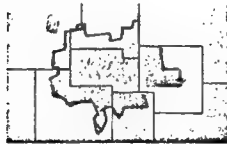
لهذا اتجهت التعريفات إلى أن تكون عالية ومقتنة. وهناك تعريف للإقليم الحضري، وضعه الديموغرافي كنجزني ديفيز في ١٢ صحيفة، تضمن صفحتان منها بعض المسائل الصعبة. وفي الولايات المتحدة الأمريكية، عرفت منطقة الحضر الإحصائية (١) SMSA. عام ١٩٦٠ على أساس واقعي يعتمد على ثلاثة مقاييس. أولها مقياس سكاني، فكل منطقة حضرية إحصائية يجب أن تشمل على مدينة مركزية يسكنها ٥٠٠٠٠ نسمة أو أكثر. وهناك قواعد خاصة تسمح بضم المدن المتلاصقة (التي تلامس بعضها بعضاً ملامسة مباشرة) والمدن المجاورة (التي يبعد بعضها عن بعض بحوالي ٣٢ كم أو ٢٠ ميلاً) بعضها مع البعض الآخر. ثانياً يؤخذ في الاعتبار الصفة الحضرية metropolitan، فيجب



(a) Matched boundaries

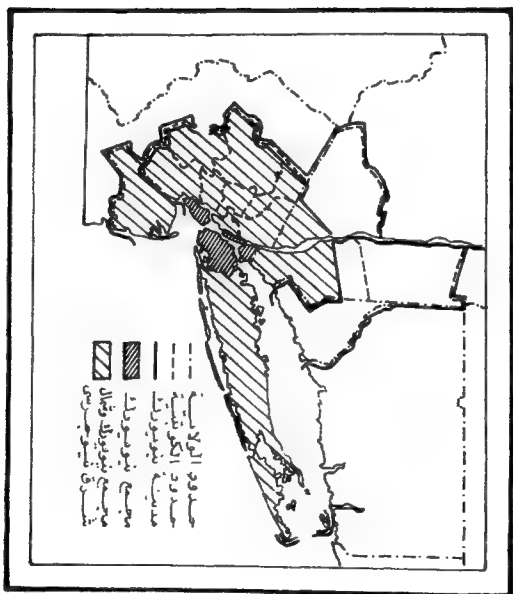


(b) Overbounded city



(c) Underbounded city

شكل ١٤-١ صعوبة تحديد المدينة يصعب أن تتفق حدود
المدينة مع المساحة البنية



شكل (١٤-٢) التعريفات المختلفة للحدود الكويتية

أن يعمل بها مالا يقل عن ٧٥٪ من قوتها العاملة بغير الزراعة. ويأخذ التعريف الإحصائي الأمريكي في الاعتبار كثافة السكان، وتلاصق الوحدات الحضرية، ونسبة العاملين بالزراعة إلى غير العاملين بها. وأخيراً تكامل الوحدة الإحصائية. الكوتية تتكامل مع الكونية الأخرى إذا كان ١٥٪ من سكانها يقومون برحلات عمل يومية مع الأخرى، أو إذا كان ٢٥٪ من سكان الكونية يعملون في المدينة. ومقياس التكامل هذا يمكن أن يستعاض عنه بمقاييس أخرى، مثل منطقة توزيع الجرائد اليومية، تجارة القطاعي، المواصلات العامة وماشابهها.

ورغم شمول التعريف الإحصائي الأمريكي، فإنه لم يحل مشكلة حدود المدينة. وقد اقترح فريق من الجغرافيين في شيكاغو أسلوب إحصاء المربعات السكنية، وأخذ رحلات العمل في الاعتبار.

وكانت اقتراحاتهم ثلاثية: أولاً الإبقاء على الكوتيات والمربعات السكنية في أى نظام لتصنيف المحلات في الولايات المتحدة. ثانياً: تصنف الكوتيات بوصفها مساحات وظيفية اقتصادية، على أساس الانتقال من كوتية إلى أخرى وتتكون كل وحدة وظيفية اقتصادية من كل الكوتيات التي يتنقل فيها الزاهبون إلى عملهم إلى كوتية مركزية (تكون عادة مدينة تحتوى على سره شخص أو أكثر). وتزيد نسبتهم على نسبة من يذهب إلى كوتية أخرى. ثم تجمع هذه الوحدات الوظيفية إلى مناطق حضرية متكاملة، عندما ترسل وحدة أو أكثر على الأقل ٥٪ من عمالها من الكوتية المركزية إلى كوتية مركزية أخرى.

ولا تفتق صعوبة التعريف عند حد البلدان الصغيرة فقط، بل تسحب أيضاً على القرى. فالمحلات الصغيرة قد يكون مبالغاً في مساحتها ومن الضروري وضع قواعد ملة لتوضيحها (١٤ - ب).

إذا وصلنا إلى اتفاق عام عن تعريف المدن، فإننا نستطيع أن نبدأ في تحليل أحجامها النسبية وفي تقدير أهميتها. وأول خطوة في عملنا هذا أن نبدأ في ترتيبها حسب عدد السكان. والجدول ١٤ - ١ يرتب أكبر مدن العالم العشرين، في ثلاث مستويات متدرجة في الحجم. في العالم، في الولايات المتحدة، وفي ولاية تكساس. وقد يبدو هذا الجدول مجرد مجموعة من الإحصاءات الميتة. ولكن انظر إلى الشكل ١٤ - ١، فهو يرتب أكبر ٢٠ مدينة حسب مراكزها، وقد كرر الجغرافيون هذا العمل بالنسبة للمساحات الكبيرة والصغيرة وفي كل مرة كانوا يبحثون عن النمط المتكرر. فهل استطاعوا أن يصلوا إلى أية قاعدة؟ وما قولهم في سلاسل المدن هذه؟

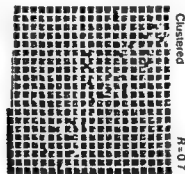
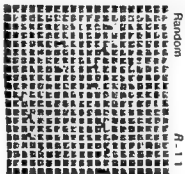
لاعدة لتوزيع المحلات حسب الحجم

رغم أن عدداً من جغرافيين القرن التاسع عشر بحث عن قاعدة عامة لأحجام المدن، إلا أن أول من اهتم بذلك هو الجغرافي الألماني فيليكس أورباخ Felix Overbach عام ١٩١٣. فقد لاحظ أننا إذا رتبنا المحلات حسب أحجامها (الأولى والثانية والثالثة...) فإننا سنجد علاقة بين الحجم والرتبة. ووجد أورباخ أن ترتيب المدينة هو $1/n$ حيث n هو عدد سكان أكبر مدينة. أي أن رابع مدينة في الترتيب يسكنها $1/4$ من سكان المدينة الأولى هذه العلاقة العكسية بين سكان مدينة وبين رتبها بين مجموعة من المدن تسمى قاعدة الرتبة والحجم rank-size (انظر مناقشة ذلك في الهامش). فإذا طبقنا هذه القاعدة على الولايات المتحدة ونظرنا إلى الجدول ١٤ - ١، فإننا نتوقع أن يكون سكان مدينة شيكاغو (وترتيبها الثانية) هو نصف سكان نيويورك (أولى المدن). وأن يكون سكانها في منتصف الستينات هو ٣٨٩ مليون نسمة. ولكن سكانها لم يزد عن ٣.٥م. وسكان لوس أنجليس - ثالثة المدن - ٢٤٨ مليون في ذلك الوقت، ٢.٥ مليون نسمة بينما ينبغي أن يكونوا ١.٩٤م. ولكن رغم هذا فإن الشكل العام للصورة يتفق مع القاعدة العامة (المنحنى في الشكل ١٤ - ١)، والمنحنى العام أيضاً ينطبق على مدن تكساس ولكنه لا ينطبق بالنسبة لمدن العالم إذا اعتبر وحدة واحدة.

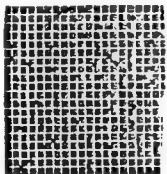
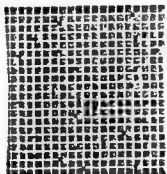
إذا عينا مواضع المدن والبلدان والقرى على خريطة، حصلنا على نمط عام لها. ولننظر بعض الأمثلة. شكل ١٤ - ٣ يوضح عينات مساحة لأجزاء مختلفة من الولايات المتحدة. فكل مربع يمثل ٥٠٠ كم^٢ (٢٠٠ ميل^٢) وكل نقطة تمثل محلة حضرية، كما بينها تعداد الولايات المتحدة. ونستطيع أن نميز بين هذه المساحات المختلفة بوسيلتين. فهي أولا تتفاوت في الكثافة (أي عدد المحلات الحضرية في الكيلومتر المربع) فمثلا في المساحة التي تمثل داكوتا الشمالية نجد ١٦ بلدة (٣٢ بلدة في الألف كيلومتر^٢) بينما المساحة التي تمثل أومايو ذات ٩٨ بلدة (١٩ بلدة في الألف كيلومتر^٢). ولا مشكلة في عمل القياسات، ومن السهل ترتيب المناطق الأربع حسب الكثافة كما في الشكل ١٤ - ٣.

ويختلف نمط المحلات أيضا في صفة أخرى، أقل خضوعا للمقاييس. فقارن مثلا النمط في واشنطن وفي منسوتا شكل ١٤ - ٣. فلكل منها كثافة واحدة (٥٨١ - ٦٨١ مدينة في الألف كيلومتر^٢) على الترتيب، ولكن ترتيب المحلات يختلف في كل منها عن الأخرى فمحلات واشنطن متكتلة بينما هي في منسوتا مبشرة. ولقياس هذه الخاصية عمد الجغرافيون إلى قياس التباعد spacing index (أنظر الهامش) وهذا يمكنهم من ترتيب أنماط العمران (المحلات) طبقا لمقياس خاص، من شديدة التزاحم إلى شديدة التبعر. وقيم هذا المقياس يتدرج من الصفر النظري إلى قيمة عظمى (٢١٥) عندما يتخذ نمط العمران شكل المثلث.

ومعظم الأنماط العمرانية التي درست حتى الآن يتراوح المقياس فيها بين ٥٠ - ١٠٠، ولكها تدور حول نمط عشوائي (١٠٠) مما يدل على أنه لا يوجد نمط واحد محدد لتوزيع المحلات. ففي أية بيئة متجانسة نسبيا تتكفل الأنماط العمرانية حول ٢١٥، وهو يمثل النمط المبشر، وعلى العكس في البيئات التي تنطوي على تناقضات كبرى يصل المقياس إلى النقيض نحو الصفر. وبهذه الطريقة يستطيع الجغرافيون أن يقارنوا بين أنماط العمران ذات التوزع والتباعد المختلف، ويقدرن مقدار تأثير هذه الأنماط باختلافات البيئة.



جـ- عمان، متكل جنوب غربي أ- شمال غربي داكنة
وانشطن ٨٠٠ شخص / ك ٢٠٠ شخص / ك ٢٠٠



د- شمال غربي، اوطار ١٩٠ شخص / ك ٢٠٠
شكل ١٤-٣ انماط اسمران في مساحة ٥٠٠ كم^٢ في شمال شرقي الولايات المتحدة

عمان عشوائي

جداول ١٤ - ١ أكبر عشرين مدينة لمستويات مختلفة.

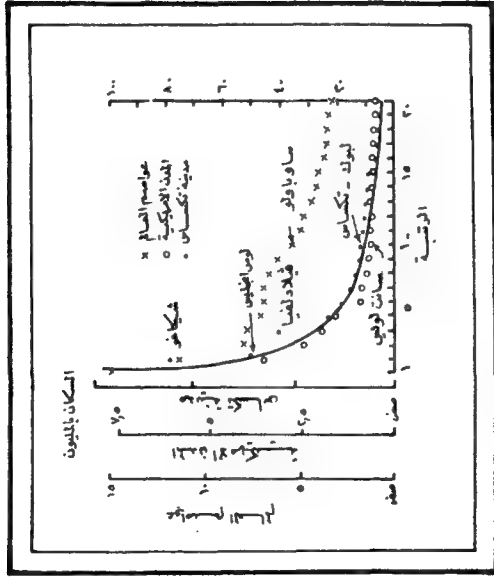
المركز الكبرى في	الصحف العالم	الصحف الولايات	الصحف منطقة تكساس	الصحف العالمية
نيويورك	١٤٧٦	مدينة نيويورك	٧٧٨	هوستون
طوكيو	١١٣٦	شيكاغو	٣٥٥	دلاس
لندن	٧٨٨	لوس انجلس	٢٤٨	سان أنتونيو
باريس	٧٧٤	فيلادلفيا	٢٠٠	فورت وورث
بونن ايريس	٧٠٠	ديترويت	١٦٧	الباسو
سنتهاى	٦٩٠	بليتمور	٩٤	بومونت - بورت أرثر - اورانج
شيكاغو	٦٧٩	هوستون	٩٤	كوريس كريستى
موسكو	١٤٧٦	كليفلند	٨١	اوستن
لوس انجليس	١٤٧٦	واشنطن	٧٦	ماك آلن بار
دلونج بنش	٣٨			ادنبري
ساوبالو	٩٠	سانت لويس	٧٥	لويك
بومباى				براونز فيل هارلنجتون
كلكتا	٩٧٦	ميلووكي	٧٤	سلو باولو
فيلادلفيا	٩٣٤	سان فرانسكو	٧٤	واكو
ريودي جانيرو	٩٣	بوسطن	٧٠	جلفستون
				تكساس
بكين	٩١	دلاس	٦٨	ويشتا فولز
ديترويت	٣٧٦	نيواورليانز	٦٣	أبلين
لنجراد	٣٦١	بوسبرج	٦٠	تكساركانا
القاهرة	١٤٧٦	سان أنتونيو	٥٩	أرديسا
سيول	٣٧٧	سان دييجو	٥٧	تايلر
		سياتل	٥٦	شرمان
برلين (شرق وغرب)	٣٢٨	مغفيس	٤٠	دنسون

هذه الأرقام لمتصف الستينات، حسب الكتاب الديموغرافي السنوى
للأمم المتحدة وتكتب الإحصاءات الأمريكية.

ونستطيع بسهولة أن نقارن بين التوزيع المثالي للمدن حسب قاعدة الرتبة والحجم، وبين ما يمكن أن نتنبأ به إذا جعلنا الإحداثيين غير خطيين بشكل ١٤ - ٥١ بين توزيع ٢٠ مدينة تتفق تماماً مع القاعدة، وتأخذ شكل حرف ل. أما إذا حولنا قيمة المحورين إلى مقياس لوغاريتمي، فإن المنحنى يصبح خطاً مستقيماً كما في شكل ١٤ - ٥٦، وكذلك يمكن توزيع مدن تكساس. وهنا نجد ميل الخط هو ١٥ (١٤ - ٥٦). غير أنه قد وجدت خطوط أخرى ذات درجات ميل مختلفة، وتبين أيضاً قاعدة الرتبة والحجم. فنحنى مدن سويسره عام ١٩٦٠ ذو ميل أقل، بينما مدن الهند عام ١٩٦١ ذات ميل أشد حدة. الميل القليل يبين هبوطاً شديداً في عدد السكان مع هبوط الرتبة، بينما يبين الهبوط المفاجئ، هبوطاً مفاجئاً في الحجم والرتبة.

التضاريف الإقليمية في القاعدة،

حيث إن حجم المدينة يبدو مرتبطاً مع أحجام المدن الأخرى في الإقليم، من أكبر مدينة حتى أصغرها، كلها تكون سلسلة واحدة فإنها تسمى سلسلة رتبة وحجم. غير أن بعض الجغرافيين وجد من الأفضل أن تقسم سلاسل المدن إلى أجزاء. فمدن أستراليا عام ١٩٦١، عندما وقّعت في نمط حضري، تبين أن لها جزءاً علوياً مسطحاً، وجزءاً سفلياً منحدرًا. والنقطة الحرجة بينها هي مدينة ذات سكان عددهم ٦٥٠٠٠ نسمة. هذا التوزيع المحذب لمدن أستراليا يتناقض مع التوزيع المقعر لمدن الاتحاد السوفيتي. والخروج عن القاعدة في المدن السوفيتية يأتي عند المدن التي حجمها ٣٠٠٠٠ نسمة (١٥ - ٥٥) ويهيمن على نمط المدن الأسترالية عدد قليل من المدن متساوية العدد تقريباً، ثم يأتي بعد كل واحدة منها ذيل من المدن الصغيرة (عدد سكان كل منها ٦٥٠٠٠ نسمة، ويسمى هذا النمط ثنائياً، ثلاثياً، رباعياً، خماسياً، وهكذا بعدد المدن الكبرى فيه. وبالعكس في النمط الروسي، فالهبوط حاد بعد عدد قليل من المدن (بجانب موسكو) ونأتي للمدن الصغرى، وهذه عدد سكانها أقل مما تتنبأ به القاعدة، ويسمى مثل هذا النمط نمط المدن الرئيسية (الاسم مأخوذ من اللغة الكنسية، حيث إن رئيس الكنيسة يحتل أعلى مكان فيها).



(١٤-٤) - سلاسل المدن حسب الرتبة والحجم

أكبر ٢٠ مدينة في ثلاث مناطق مرتبة حسب الرتبة والحجم

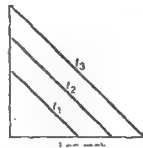
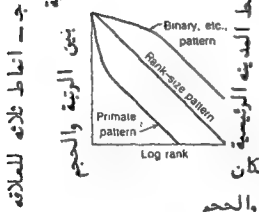
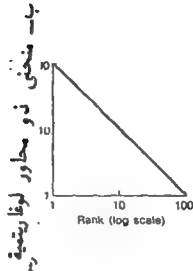
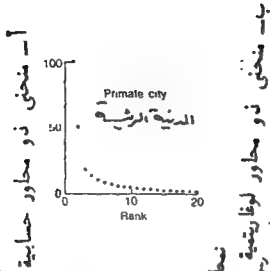
وإذا توافرت إحصاءات تاريخية، يستطيع الجغرافيون أن يتبعوا التغير في العلاقة بين الحجم والرتبة خلال الزمن. وإذا نما سكان القطر، وحافظت المدن على رتبها فإن العلاقة خلال الزمن ستظهر كما في شكل ١٤ - ١٤، في المراحل ١ا إلى ٣ - . ويبدو أن سكان مدن الولايات المتحدة حافظوا على رتبهم خلال قرن ونصف. إذ أن منحنيات الفترة بين ١٧٩٠ - ١٩٥٠ تكاد تكون متوازية. أما إحصاءات السويد لنفس الفترة فتبين العكس، فالمنحنى يحتفظ بشكل حرف S، ويتأكد هذا بنمو السكان.

سبب سلاسل الحجم والرتبة

لدينا عن البيانات ما يكفي لكي يبرهن على وجود هذه القاعدة بين الحجم والرتبة في مناطق عديدة، وفي فترات مختلفة من الزمن والسؤال هو لماذا تترتب المدن والبلدان على هذا النحو؟

لم يكن الجغرافيون وحدهم هم الذين وجدوا هذه القاعدة بين متغيرين وليست قاعدة الرتبة والحجم بمقصورة على العمران البشري. فقد وجد توزيع مشابه في عالم النبات، وجده علماء النبات الذين درسوا عدد أنواع النبات، أو اللغويون الذين درسوا تواتر الكلمات المختلفة في كل لغة من اللغات. وثبات هذه القاعدة قد حفز المنظر هربرت سيمون أن يضع القاعدة على أنها توازن يتم خلال عملية النمو ويمكن أن نتصورها على أنها عملية نمو تبدأ فيها وحدة ما، ولكن هنا مدينة بأى عدد من السكان، ثم يزداد هذا العدد بطريقة أسية (تراكمية) (أنظر قسم ٦ - ١). ويبين سيمون أن مثل هذه العملية تميل إلى أن تنتهي مفرداتها إلى ترتيب معين حسب الحجم والرتبة.

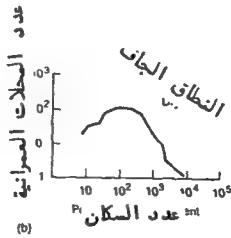
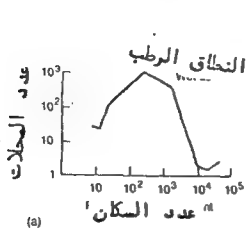
وقد نقل بريان برى نظرية سيمون وطبقها على المدن. ودرس توزيع المدن من فئة ٢٠ نسمة أو أكثر في ٣٨ قطراً. فوجد أن ١٣ قطراً فقط هي التي ينطبق عليها القاعدة. وهذه الاقطار هي من الاقطار الكبيرة (مثل الولايات المتحدة) أو ذات تاريخ عريق في التحضر (مثل الهند) ذات نظام



د- تطور سلاسل المدن مع زيادة حجم السكان

نمط المدينتين الرئيستين نمط الرتبة والحجم

شكل ١٤-٥. العلاقات الافتراضية بين رتبة المدينة وحجم سكانها



شكل ١٤-٦ توزيع انماط العمران في اقليمين مختلفين في سيلان

سياسى واقتصادى معقد (مثل جنوب افريقيا). وعلى النقيض من ذلك وجد ١٥ قطراً أخرى ذات توزيع رئيسى للمدن، حيث تهيمن مدينة واحدة أو اثنتان، وأنها أضخم مما تتضمنه القاعدة.

ولانطبق قاعدة الرتبة والحجم في الاقطار الأصغر عن المتوسط ذات التاريخ القصير في التحضر وذات التركيب الاقتصادى والسياسى البسيط. فهنا توزيع المدن الرئيسى يعبر عن أثر عوامل قليلة العدد ولكنها قوية التأثير. فمثلاً نجد اثر العامل الإمبراطورى على المدن قليلة العدد في النمسا وهولنده والبرتغال. فقد كان لكل منها إمبراطورية واسعة ذات تأثير قوى على نمو عواصمها ومن القوى المؤثرة الأخرى فرض مؤثرات خارجية على نظام هيراركي سابق من أمثلة ذلك نظام الاقتصاد الثنائى (مثل نظام الفلاحة ونظام المزارع الواسعة في سيلان) أو تأثير مدينة متغربة مثل بانجوك على نظام تاي الحضري.

على أية حال، ومهما حاول نموذج سيمون أن يشبهه، فإن هذا النموذج له ميزتان: أنه أدخل عامل الزمن في قاعدة الرتبة والحجم، إذ أخذ في الحسبان تاريخ النمو الحضري، وأنه أكد تأثير عوامل عديدة قوية في إنتاج نظام حضري متكامل. ويمكن أن تتنوع هذه القاعدة إذا أثرت في قوى أخرى مؤثرة في نمو المدن.

خروج المحلات الصغرى عن القاعدة:

تأتى معظم القرائن التي تثبت قاعدة الحجم والرتبة من دراسة توزيع المدن والبلدان. وقد أهمل الجغرافيون دراسة القرى والنجوع على الطرف الآخر من المقياس. من نتائج قاعدة الحجم والرتبة أن عدد المحلات يتناسب تناسباً عكسياً مع أحجامها ومن ثم فلنأخذ نتوقع وجود عدد كبير من المحلات الصغرى. ولكن قد لا يحدث هذا فتحن نعرف من دراستنا للعمران في سيلان وجود اختلافات كبيرة في أشكال العمران (أنظر شكل ١٤ - ١٦). وأن توزيع المحلات الصغيرة ذات الألف نسمة يعادل مانتوقه طبقاً لقاعدة الحجم والرتبة. ويبدو أن القاعدة تطبق بالعكس بالنسبة للمحلات التي

يسكن فيها ١٠ نسمة. ورغم أننا نعرف أن هناك فروقا بين العمران في الأماكن الرطبة والعمران في الأماكن الجافة في سيلان، إلا أنه ليس لدينا من المعلومات ما يكفي للقيام بدراسة مقارنة. ويبدو ألا بد من وجود مستوى أدنى تعمل فيه قاعدة الحجم والرتبة في سلسلة. وهذا المستوى قد يتغير مع مرور الوقت.

نموذج كريستالر - المكان المركزي

هل يمكن أن نستين أي نظام أو نمط من خرائط توزيع السكان أو خرائط توزيع المدن؟ وإذا كان الأمر كذلك، فأى قوى تكمن وراء ذلك. ورغم أن هذا السؤال كان يراود الجغرافيين الألمان في القرن التاسع عشر، إلا أنه ظل دون إجابة حتى عام ١٩٣٣، عندما نشر فالتر كريستالر رسالة الدكتوراه التي أصبحت الآن شهيرة حول الأماكن في جنوبي ألمانيا.

لقد كان فالتر كريستالر (١٨٩٣ - ١٩٦٩) باحثاً ألمانياً، قدم عام ١٩٣٢ لجامعة إرلانجن رسالة عن تركيب المدن في ألمانيا الجنوبية. وكانت آراؤه قائمة على آراء منظري المكان مثل ج.ج. كول J.G. Kohl، يوهان فون ثونن Johann von Thunen وألفرد فيبر Alfred Weber (أستاذ كريستالر السابق) وأستاذ جغرافية العمران الألماني روبرت جرادمان. ولم يكن لإعمال كريستالر تأثير كبير على الجغرافيا الألمانية، ولم يفتن أحد إلى أهميتها إلا بعد دخولها الولايات المتحدة الأمريكية في الأربعينيات والخمسينيات، ومنذ ذلك الحين طبقت نظرية كريستالر وانتشرت آراؤه، واستخدمت لتحليل نمط الأماكن المركزية داخل المدن، مثل مناطق التسويق الحضري، وأنماط المدن ذاتها.

الأماكن المركزية

مصطلحات نموذج كريستالر واضحة فاللهيأتان المركزي تعبير آخر للمدن التي تخدم كمراكز للتجمعات الإقليمية، بأن تمدها بالسلع المركزية مثل الجارات والخدمات المركزية مثل العلاج في مستشفيات. وتتفاوت الأماكن المركزية في الأهمية. فالمراكز الأعلى تختزن أصنافاً عديدة من السلع

والخدمات، بينما لا تختزن المراكز الدنيا إلا مدى أقل من السلع والخدمات - أي جزءاً محدداً مما تقدمه المراكز الأعلى من السلع والخدمات. والمناطق المخدمة هي المناطق التي تمتد لها الأماكن المركزية خدماتها. والمناطق التي تخدمها المراكز الأكبر، مساحتها كبيرة وتغطي المناطق التي تخدمها المراكز الأدنى.

والمدارس مثل جيد لهذا التنظيم الإقليمي. فالمدرسة الأولية المحلية تقدم خدمة دنيا أو مركزاً متدنياً (إذا استخدمنا مصطلحات كريستالر) ولا تخدم إلا قطاعاً أو جزءاً صغيراً من المدينة أو مجتمعاً ريفياً صغيراً. وهناك عدد كبير من هذه المدارس في أية ولاية، وتمتد خدمة التعليم في محيط أميال مربعة قليلة (أي أن لها منطقة مخدمة صغيرة). وتأتي المدرسة الثانوية فوق الأولية، والكليات فوق الثانوية، وكلما ارتقينا في السلم التربوي، تكبر المناطق التي تخدمها المعاهد التعليمية ويتسع نطاقها، كما يقل عدد هذه المعاهد. وفوق قمة السلم ترتفع جامعة الولاية وغالباً ما تكون مؤسسة واحدة تقدم خدماتها لطلبة الولاية كلهم. وتصبح الولاية كلها منطقة تخدمها الجامعة. والتعليم هنا ليس إلا وجهاً واحداً من أوجه الخدمات والسلع التي تقدم لمناطق تتمتع بها، والتي تعطي للمنطقة المخدمة وللمكان المركزي صفته، والتي تساعد على تمييز الأماكن المركزية ووظائف المحلات بعضها عن الآخر.

وعرف كريستالر درجة مركزية المكان الحضري بأنها العلاقة بين كل الخدمات التي يقدمها لساكنها وللقادمين إليه من أنحاء المنطقة المخدمة، والخدمات التي يحتاجها سكان الإقليم فحسب. فالمدن ذات المركزية العالية high centrality تقدم عدداً قليلاً من الخدمات لكل ساكن. وقد وجد كريستالر أن عدد التليفونات في ألمانيا العشرينات تعتبر مؤشراً جيداً لمدى انتشار أو توافر السلع في المدينة. وباستخدام عدد التليفونات ومداها، استطاع أن يعرف درجة مركزية المدينة إذ أنها تساوى عدد التليفونات في المدينة ناقص عدد سكان المدينة مضروباً في متوسط عدد التليفونات في المنطقة التي تخدمها المدينة. فمدينة سكانها ٢٥٠٠ تملك ٥٠٠ تليفون، في إقليم متوسط التليفونات فيه تليفون واحد لكل ٥٠ شخصاً يصبح

مؤشرها سره - سره ٢ (٥٠/١) أو سره أى أن المؤشر يقيس في الواقع الفرق بين المستوى المتوقع للخدمات (أى ماتحتاجه المدينة فعلا من خدمات) والمستوى الموجود فعلا.

وقد راجع الجغرافيون الذين عاصروا كريستالر مصطلحاته لكي يصلوا إلى مفهومين بسيطين. الأول هو حد حجم المدينة والسوق market-size threshold، وهو الحد الذي لا يستطيع دونه أن يزود المركز السوق بالسلع. أى أنه لابد أن يكون هناك حد من عدد السكان، إذا قل عنه تصبح المبيعات غير ذات جدوى (أى لا يستطيع البائع أن يحقق ربحاً معقولاً). والمفهوم الثاني هو مدى انتشار السلعة المركزية range of a central good، وهو حدود السوق المتاحة للسلعة (شكل ١٤ - ٧). والحد الأدنى لمساحة السوق يحددها حد الحجم والسوق، والحد الأدنى يحدده المدى الأدنى للمسافة التي إذا تخطتها السلعة تصبح في وضع غير ملائم، أى لا يمكن تسويقها بربح معقول وإذا افترضنا أن وسائل السفر متاحة بنفس السعر في جميع الاتجاهات فلن مدى السلعة حينئذ يصبح دائرة كاملة. والدائرة هنا تصبح الحد لمخروط الطلب demand cone، وفيه تقل كمية السلعة المستهلكة كلما بعدنا عن المكان المركزي بسبب تزايد تكلفة النقل.

الأقاليم المكملة Complementary regions (أقاليم المدن)

إذا اعتبرنا أن مدى وصول الخدمات والسلع يأخذ شكل دائرة، مركزها هو المكان المركزي، وإذا أخذنا في الاعتبار وجود أكثر من مكان مركزي في منطقة ما، فإن أقاليم هذه المراكز ستقاطع وتأخذ شكلاً سداسياً. وتتجاور هذه الأشكال السداسية في نسيج يشبه نسيج الدانتلا في انتظامه.

ويوضح شكل ١٤ - ٨ المراحل التي تنتهى بظهور هذا النمط ، كلما استعمر السكان منطقة جديدة ، وتكونت أماكن مركزية (قارن ١٤ - ٥) ، وتظهر الانماط السداسية مباشرة نتيجة فرض خمسة بسيطة .

١- يجب وجود سهل منبسط تتوزع فيه القوى الشرائية بالتساوى

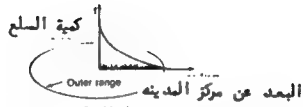
٢- يجب أن تشتري السلع الرئيسية من أقرب مكان مركزي

٣- يجب أن يقدم المكان المركزي خدماته لكل إقليم

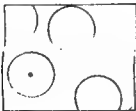
٤- يجب أن تقلل من حركات المستهلكين

٥- يجب ألا يحصل المكان المركزي على أى أرباح إضافية

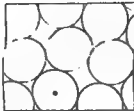
رغم أن هناك اتفاقاً عاماً بين النموذج والواقع، إلا أن كريستالر وجد مراكز عديدة منخفضة مثل مدن الصانج أو التمدين، مدن الحدود وغيرها، وهذه تشتت الترتيب الهرمي. وربما زاد عدد السكان في منطقة معينة أو منطقة صغرى بسبب وجود مورد من الموارد مما يعمل على تلاحم أو تكاثر الأماكن المركزية.



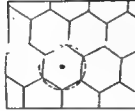
شكل ١٤-٧ نطاق الطلب على السلع في نموذج كريستالو



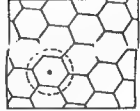
(a)



(b)



(c)



(d)

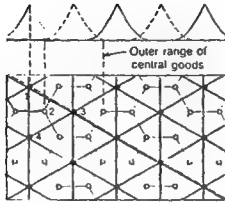
شكل ١٤-٨ اقليم المدينة يتخذ شكلا سداسيا . (قان مع ١٤-١٤)

ويتج الشكل السداسي من محاولتنا أن نحشد أكبر عدد من مناطق الطلب الدائرية في السهل. وإذا أردنا أن تمتد الخدمات إلى كل جزء من أجزاء السهل، وأن يصل إلى مكان مركزي (الفرض الثالث) فإن دوائر الطلب ستقاطع بعضها مع بعض. ولكي ليحقق الفرض الثاني، وهو أن يصل المستهلك إلى أقرب مكان مركزي له، فإن الدوائر ستقاطع في نقطتين. ونصل إلى أفضل حالة ممكنة عندما يخدم السهل الحد الأقصى من الأماكن المركزية، تقدم خدمات بعينها، بأسعار بعينها للمناطق التي يخدمها، وهي على أشكال سداسية. ومثل هذا الترتيب فقط هو الذي يؤمن أقصر رحلة للمستهلكين نحو أقرب مكان مركزي.

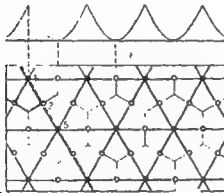
واستطاع كريستالر أن ينوع مستوى الأماكن المركزية داخل نظام هرمي للعمران، وذلك بتوزيع أحجام أقاليم هذه الأماكن، أي المناطق المخدومة. كما في شكل ١٤ - ٩. حيث يناقش ثلاث حالات.

الأولى حالة أقرب مكان للسوق، الذي يحقق تدفق السلع للمكان المركزي بحيث تكون أقرب ما يمكن له. والمكان المركزي الأعلى رتبة سيقدم الخدمة لمكانية مركزية أدنى منه رتبة. وقد يفعل هذا بتقديم الخدمة لمكانيين مركزيين فقط من الأماكن الست المتساوية في البعد عنه، وبذلك تكون منطقة الخدمة غير متماثلة asymmetric، أو يمكن أن يتقاسم خدمة جيرانه الست مع مكانين مركزيين آخرين، يتنافسان في تقديم الخدمات. وإذا لاحظنا شكل ١٤ - ٩، نجد أن المحلة ٢ تقع على حافة ثلاثة أقاليم خدمة (أقاليم محلات ١، ٣، ٤) مثل هذا الترتيب يرمز له بترتيب الهرم الثلاثي $K = 3$ حيث K ترمز أن عدد المحلات المخدومة وهي مكان مركزي مضافاً إليه جاران آخران. أو مكان مركزي مضافاً إليه ثلث نطاقات جيرانه الست.

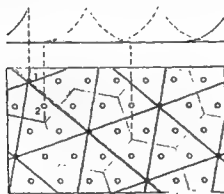
أما الحالة الثالثة فتتضمن موقف حركة المرور المثالية، حيث تترتب حدود المناطق المخدومة لتسمح بأكثر من نظام طرق مثالي كفاء. ففي شكل ١٤ - ٩ ب نرى أكبر عدد ممكن من الأماكن تقع على خطوط المرور التي



أ - على أساس السوق



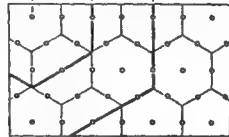
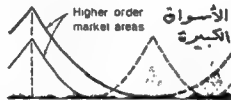
ب - على أساس انسياب المرور



ج - على أساس ادارى المكان المركزي

• Central place
• مكان ثانوي
— الحدود الاقليمى المحدل

طريق سريع بين الاماكن المركزية



شكل ١٤ - البدائل في نموذج كريستالر

تصل المدن الكبرى. فالطريق المباشر ما بين ١ إلى ٥ يصل مباشرة إلى مركز ٢. هذه الحالة نرسم إليها بمعادلة المجال الرباعي $K = 4$ ، حيث يخدم مركز كبير أعلا ثلاثة مراكز متجاورة أدنى، وقد يتم ذلك عن طريق الهيمنة على ثلاثة أقرب جيرانه، أو بتقاسم مناطق هذه الجيران مع مركز كبير من نفس المستوى.

ثم يناقش كريستالر حالة الإدارة المثلى. حيث يوجد فصل تام واضح بين المكان المركزي الأعلى، وبين جيرانه من مراكز أدنى أهمية. أى أن كل مركز أصغر يقع داخل نطاق نفوذ مكان مركزي واحد. وفي شكل ١٤ - ٩ د مثلاً المركز رقم ٢ يقع داخل نفوذ للمركز رقم ١. ومثل هذا الترتيب أميل إلى أن يكون أكثر ثباتاً اقتصادياً وسياسياً أكثر من الترتيب الذي يتقاسم فيه النفوذ أكثر من مكان مركزي. وهذا الترتيب يعطي الهرم الذي نرسم له بهرم $K = 7$ المجال السباعي.

هذه الحالات جميعاً تفترض أن العلاقات التي تقوم بين مستوى وآخر (مثل العلاقة بين القرى والبلدان الصغيرة) ستطبق أيضاً على المستويات الأعلى (مثل ما بين البلدان الصغيرة والمدن الكبيرة). وهذه العلاقة تسمى عادة العلاقة الثابتة - أو تراتب العلاقة الثابتة $Fixed K$ hierarchies لأن نفس العلاقة تظل ثابتة بين المحلات العمرانية المختلفة وهي علاقة التراتب الهرمي. وفي هذا أننا نستطيع أن نتوسع في المتغيرات الثلاثة في الأماكن المركزية، بأن نبني مستويات أعلى فأعلى، من نفس القاعدة الأصلية. ولنلاحظ مثلاً الموقف الناشئ في شكل ١٤ - ٩ د، حيث تقوم علاقة هرمية ثانية وثالثة فوق هرم رباعي $K = 4$ مفروض على الأول. وكلما توسعنا وأنشأنا مستويات أعلى، اتسعت مساحة الأقاليم السداسية، وهبط عدد الأماكن المركزية بقيمة الربع. فإذا كان هناك في إقليم ما ٢٠٠٠ مكان مركزي على أدنى مستوى، سيعلوها ٥٠٠ على المستوى العالي و١٢٥ على المستوى الأعلى. وإذا بدأنا من القمة فلنأبسط أن نفهم التراتب الهرمي بطريقة أبسط، ففي نظام مدرسي مثالي قائم على الهرم الرباعي $K = 4$ ، قاعدة وثلاثة أدوار أعلا، كل منها يجتذب التلاميذ من أربع مدارس أولية ($4 \times 4 = 16$) فأننا نجد طبقاً لكريستالر أن كل دور من الأدوار الثلاثة سيكون على هذا النحو:

- ١، ٣، ٩، ٢٧ للشبكة الهرمية الثلاثية $K = 3$ ،
 ١، ٤، ١٦، ٦٤ للشبكة الهرمية الرباعية $K = 4$ ،
 ١، ٧، ٤٩، ٣٤٣ للشبكة الهرمية السباعية $K = 7$.

جنوب ألمانيا

استبسط كريستالر نظريته من دراسة وملاحظة المحلات العمرانية في جنوب ألمانيا كما ذكرنا من قبل. والجدول ١٤ - ٢ يلخص التوزيع النظري للبلدان والمدن طبقاً لمبدأ السوق المثالي. وقد صاغ كريستالر سبعة مستويات في ترتيبه الهرمي بدءاً من النجع الصغير (شكل ١٤ - ١٠) إلى المدينة الكبيرة. ويتسع نطاق أو إقليم كل محلة عمرانية كلما كبرت في الأهمية أو في مستواها. ووضع كل مستوى عدداً تقريبياً من السكان ففي قمة ترتيبه الهرمي تتربع عاصمة المنطقة (Landstadt (L. ويسكنها ٥٠٠٠ نسمة - مثل ميونيخ وفراנקفورت وشتوتجارت ونورمبرج، مع المدن المتاخمة لها زيورخ في سويسره وستراسبورج في فرنسا. أما أدنى محلة في الهرم فهي مركز سوق يخدم نطاقاً لا يزيد على ثلاثة كيلو مترات (ميلين). ويبين الشكل ١٤ - ١١ تطبيق نظرية كريستالر على جنوب ألمانيا.

جدول ١٤ - ٢: مراكز المدن في نظام كريستالر.

نمط المدينة	الرتبة	عدد السكان بالتقريب	المساحة كم	ساحة المنطقة كم	مساحة المنطقة ميل
عاصمة اقلية L	أعلى	٥٠٠٠ نسمة	١٨٧	١١٦	٣٥٠٠
عاصمة مقاطعة P		١٠٠٠ نسمة	١٠٩	٦٨	١١٦٥٠
عاصمة مركز G		٣٠٠٠ نسمة	٦٣	٢٩	٣٨٨٠
بلدة B		١٠٠٠ نسمة	٣٦	٢٢	١٢٤٣
قرية كبيرة Kr		٤٠٠ نسمة	٢١	١٣	٤١٤
قرية صغيرة A		٢٠٠ نسمة	١٣	٨	١٤٠
نجع M		١٠٠ نسمة	٧	٤	٤٧

R.E. Dickinson, City and Region (Humanities, New York
 Routledge & Kegan Paul, London, 1964, P. 76.

الترتيب باللغة الألمانية

Landstadt, Provinzstadt, Ganstadt, Bezirkstadt, Kreisstadt,
 Amtsort, Martort.

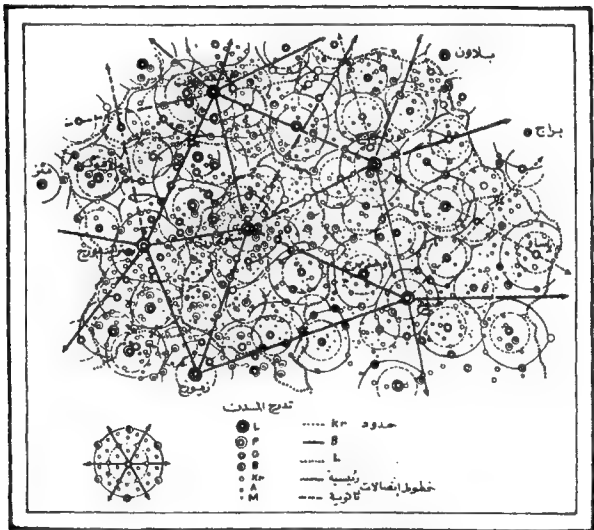
١٤ - تطبيقات نموذج كريستالر

منذ نشر نظرية كريستالر، أثارت هذه النظرية لدى الجغرافيين رد فعل هامين، الأول كان هناك من قبلوا منطق النظرية، فكان رد فعلهم أنهم مددوا تطبيقاتها وعدلوا فيها. والثاني كان هناك من وجد نموذج كريستالر شديد الصرامة والثبات. فكان رد فعلهم أنهم حاولوا بناء نماذج أخرى بديلة. أخذين في الاعتبار عامل الزمن القوي، مقترين اقتراباً أشد إلى البعد التاريخي الفعلي للمحلات العمرانية. وسنحصر ردى الفعل هاذين فيما بقى من هذا الفصل.

تعديلات لوش Losch

أهم امتداد نظري لنموذج كريستالر تقدم به زميل ألماني هو أوجست لوش August Losch (١٩٠٦ - ١٩٤٥). ففي كتابه Die Raumliche Ordnung der Wirtschaft الجغرافي للطلب وحقق الشكل السداسي الأمثل للمناطق المخدمة، حيث يتوزع السكان المقدمة إليهم الخدمات توزيعاً متناسقاً. أى أن أهم إسهام للوش هو مد فكرة الهرمية الثابتة، فقد أخذ لوش كل الشبكة السداسية في شكل ١٤ - ٩، وتوسع فيها إلى مستويات أعلا، بأن جعلها تتمركز على مكان مركزي مشترك. فهذا المكان المركزي المشترك هو قلب النظام العمراني في المنطقة المحيطة بها كلها. وكل نظام حضري بعد ذلك أخذ يدور حول مدينة مركزية مشتركة، حتى أصبح لدينا أكبر عدد ممكن من الخدمات العليا تتمركز في ذات المدينة المركزية. هذا الترتيب يؤمن أقل أبعاد ممكنة بين المحلات العمرانية بعضها والبعض، وأن خطوط النقل والملاحة قد اختصرت أطوالها إلى أقل بعد ممكن.

وتستطيع أن تدرك هذه العملية إذا تصورت أن الهرم الثلاثي $K = 3$ مرسوم على خريطة، ثم أخذت نظاماً هرمياً رباعياً $K = 4$ ورسمته على ورقة شفافة وجعلته يدور حول نفس المكان المركزي للهرمية الثلاثية، ثم أدركت الشكل الثاني، حتى تتطابق أكبر عدد من المحلات العمرانية في



الهرمية الثالثة والهرمية الرابعة. ولنضرب مثلاً، فإذا كان لدينا نظام تعليمي يقوم على هرمية ثلاثية، ونظام مستشفيات يقوم على هرمية رباعية، نحاول أن نجعل النظام الثاني يدور حول الأول بحيث يتفق مركز المدرسة العليا مع مركز المستشفى في مكان واحد بدل أن نفرص بينهما. ثم أضف لوش هرمية سباعية وهرميات أعلا فأعلى، وضم خدمات أخرى أكبر فأكبر إلى نفس الخريطة.

شكل ١٤ - ١٢ يبين صورة مبسطة للنتائج النهائية لتعديل لوش فهو يبين أن المكان المركزي تغير، بابتعاده عن المركز الرئيسي للممران، مثل المجلة، ذات قطاعات تبادلية. وأن هذا الترتيب أنتج ١٢ قطاعاً، ست منها ذات مراكز إنتاجية كثيرة وست ذات مراكز قليلة نسبياً (يطلق عليها لوش الغنية بالمدن والفقيرة بها) وفي شكل ١٤ - ١٢ يوجد مركز حضري رئيسي (متروبوليتاني) هو في الوقت نفسه مركز لحقول منفصلة عددها ١٥.

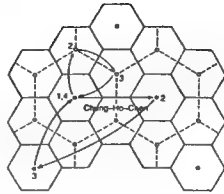
وهكذا أظهر لوش هرمية مختلفة تماماً للمراكز العمرانية، رغم أنه استخدم أساساً وحدات سداسية، ورغم أنه استخدم الفكرة الهرمية لكريستالر. وتتكون هرمية كريستالر من طوابق ثابتة عديدة، حيث تكون كل المراكز، في طابق معين ذات حجم واحد ووظيفة واحدة، وحيث تتضمن المراكز الأعلى جميع وظائف المراكز الأولى. وعلى العكس من هذا نجد أن هرمية لوش أقل تشدداً وصرامة بكثير فهي تتكون من مسلسل متصل من المراكز أكثر منها طوابق متميزة. ولهذا ليس شرطاً أن تقوم المراكز ذات الحجم الواحد بنفس الوظائف (مثلاً مركز يخدم ٧ محلات ربما كان ذا هرمية سباعية $K = 7$ أو مكان يلتقي فيه مركز ثلاثي ومركز رباعي، ليس شرطاً أن تقوم المراكز الأكبر بعمل المراكز الأولى).

ويمثل نموذج لوش امتداداً منطقياً لنموذج كريستالر. وهو قائم على نفس الوحدة السداسية، ولذلك يعاني من نفس الجمود، ولكنه يسمح بوجود علاقة بين الحجم والوظيفة لاماكن مركزية مستمرة، وليست متجاورة. وبذلك تصبح أكثر اتفاقاً بالتوزيع الملاحظ في القسم ١٤ - ٢.

تدفع السلع المركزية الدائم يعنى طلباً عالياً مستمراً. وتقوم الأسواق المحلية في معظم مجتمعات الفلاحين بمدّها بالسلع الضرورية، وهذه الأسواق لاتعقد كل يوم، بل مرة كل بضعة أيام بشكل دوري منتظم. ورغم أن هذه الأسواق ليست سوى عنصر صغير يدخل في تركيب الأماكن المركزية بالنسبة للمجتمعات الغربية، وهي عادة تبيع المنتجات الزراعية، إلا أنها لاتزال مهمة، ويتبادل فيها الفلاحون سلعتهم بما يحتاجون من سلع، ولاتزال الأسواق الدورية تكون عنصراً حيوياً في حياة المجتمعات الزراعية تتداول فيها السلع بالنسبة لثلثي سكان العالم.

وتبدو العلاقة قوية وواضحة بين نموذج كريستالر وبين شبكة الأماكن المركزية في ريف الصين. ويوضح شكل ١٤ - ١٣ جزءاً من مقاطعة سيشوان، جنوب شرق شنجنو Chengtu وهو مبسط طبقاً للهرمية الثلاثية (قارن هذا بالشكل ١٤ - ١٩)، والخريطة توضح مستويين من مستويات التراتب الهرمي: مستوى عال (شونج هو تشن) ومستوى منخفض (هش تيان تسو) التي لايزيد مساحة سوقها عن ثلث مساحة سوق الأول. وقد وضعت مراكز الأسواق الدورية فوق النظام الهرمي كما هو مبين في الشكل ١٤ - ١٣. والدورة السوقية عادة تتكون من عشرة أيام، كل ثلاثة أيام يعقد السوق في مكان وهكذا. ويستريح الناس من أعمال السوق في اليوم العاشر. ويمكن أن تتداول السلع بين الأسواق المتخلفة طبقاً لجدول تزامن منتظم، وتقوم بهذه العملية شركات تستطيع أن تجمع السلع وتبيعها وتحصل على ربح معقول. ومن ثم فقد تكونت أماكن مركزية دورية، وليست ثابتة أي تقوم بوظائفها بصفة دورية أكثر منها ثابتة.

وتتفاوت مساحة الأسواق تفاوتاً كبيراً ففي أفريقيا المدارية تتفاوت فترة السوق ما بين ٣ إلى ٧ أيام. ففي بلاد اليوروبا، في غرب أفريقيا، هناك نظام تداول الأسواق على أساس دورة رباعية (كل ٤ أيام)، ففي العادة تقصر دورة السوق، كلما زاد عدد السكان وزاد دخلهم. وحيث يرتفع الطلب،



أ - خريطة للأماكن الرغية التي تقام فيها
أسواق في إقليم سي تشوان

ب - تبادل إقامة الأسواق في القرى

شكل ١٤-١٣ أماكن الأسواق الموسمية

أ - عمران منخفض الكثافة - بدء التمييز



ب - بلّ الفترات البينية



◆ Growth centers - Declining centers

ج - استكمال العمران

شكل ١٤-١٤ تتابع العمران في إقليم حديث

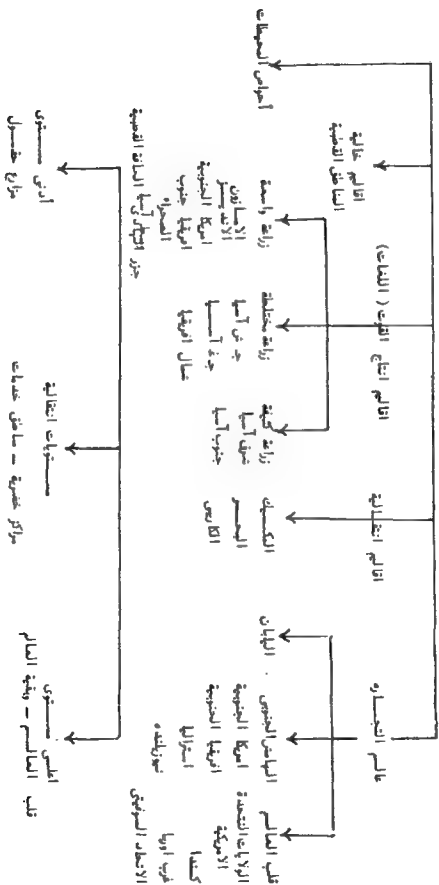
يفتح السوق كل يوم (وبذلك يصبح مكاناً مركزياً) وحيث يهبط الطلب، تطول الفترة التي تفصل بين كل سوقين حتى لتوقف الخدمات تماماً.

وتبين الدراسات والأبحاث التاريخية أدلة كثيرة على الأسواق الدورية التي كانت تقام في مدن أوروبا في العصور الوسطى، وتداولها في أماكن مختلفة وأوقات متفاوتة بصفة دورية، حيث يمكن بيع الماشية أو تبادل الأقمشة في أسواق كبيرة تعقد في الربيع أو الخريف. وفي وقتنا الحاضر يسمح النظام التجاري العالمي أن يمد فترة دورية الأسواق العالمية إلى بضع سنين، ويجعله يشمل المواسم الكبرى في العالم. فالأسواق الدولية والألعاب الأولمبية تقام كل أربع سنوات، وهذه يمكن اعتبارها امتداداً أقصى لحالة الدورية في تكوين الأماكن المركزية في نماذج كريستالر.

نموذج عالمي

بذلت محاولات عديدة لمد نموذج كريستالر ولوش على المستوى العالمي. وقد اقترح الجغرافي الأمريكي فيليبريك Allen Philbrick نظاماً عالمياً يشتمل على ٢٢ إقليم مقسمة إلى أربعة أنماط (أنظر الجدول ١٤ - ٣). في أحد طرفيه يقع العالم الصناعي الحديث، تهيمن عليه منطقة نواة تتمثل في المحيط الأطلنطي الشالي (أمريكا الشمالية - غرب أوروبا، غربي الاتحاد السوفيتي، مع المناطق الهامشية في النصف الجنوب للكرة الأرضية (جنوبى أمريكا الجنوبية، جنوب أفريقيا، أستراليا ونيوزيلنده) واليابان. وهذه يسميها فيليبريك العالم التجاري، لكى يؤكد أهمية التجارة في هذا النطاق. وعلى النقيض من ذلك المناطق غير المأهولة حول القطب ومناطق المحيطات. وبين هاذين النقيضين يقع العالم الانتقالي. الذي ينقسم إلى مناطق واسعة ومناطق كثيفة. ويتوزي داخل هذا النظام العالمي للمركز العقدي، هيراركية سفلي، ففي داخل أحد أقاليم النواة الكبرى، شرقى الولايات المتحدة، يقبع نظام معقد مختلط من النويات والارتباطات، تبدأ من مدينة نيويورك وهي مدينة تحتل مرتبة سابعة في نظام فيليبريك) حتى أصغر بلدة ريفية في متشجان من الرتبة الثانية. وتخدم هذه البلدان الريفية

جسمل ۱-۳ منظرۃ اقالیم العالم



بدورها مراكز تجارة القطاعي والمحلات الزراعية من الرتبة الاولى (الترتيب تصاعدي، أى أن الاول أدنى من الثاني، وهكذا).

ويرى فيليبيرك أن النمط المكاني للمحلات العمرانية ذو طبيعة عقدية nodal في الاصل وهذه ترتبط بعضها مع البعض الاخر بوصلات أفقية مكانية. ولكن هناك أقاليم في العالم يعتمد فيها السكان عن العقد السكانية، إذ تجذبهم عنها الموارد الطبيعية، وهنا يتحول الاهتمام إلى الحركة بين السكان وبموارد العالم الطبيعية التي لا تتحرك ويرى فيليبيرك أن تركيب أقاليم العالم تتكون من مستويات، حيث يترتب أوجه النشاط البشرى حول عقد ذات صفات وأحجام متفاوتة. ومن صفات هذا النموذج الانتقال المتبادل من الاقاليم المتجانسة إلى الاقاليم العقدية (أنظر القسم ١ - ٥)، كلما زادت وحدات الاقاليم الانتاجية في الحجم والتعدد. وبذلك تكون أصغر وحدة في هيراركية فيليبيرك، وهي المزرعة (المستوى الاول) منطقة عقدية أساساً. ثم تتجمع المزارع إلى تكتلات زراعية على المستوى الثاني، وتكون الاقاليم الزراعية المتجانسة، ثم تأتي المراكز التجارية الصغيرة التي تخدم الاقاليم الزراعية وتكون المستوى الثالث، وهذه أقاليم عقدية. وهكذا تتبادل الاقاليم المتجانسة بالاقاليم العقدية وترتفع في المستوى، وتمتد في المكان وتكون هيراركية عالمية.

البحث عن نماذج بديلة:

لا يشعر كل الجغرافيين بالارتياح نحو نموذج كريستالر، حتى في صورته المعدلة ويعتبرونه أساساً حالة خاصة من ناحيتين هامتين، فهو حالة خاصة من حيث الفكرة، حيث إنها تصف نظاماً مقفولاً، حيث يحدث التبادل فقط من أسفل إلى أعلا (أى من المستوى الأدنى الزراعى الذي ينتج انتاجاً فائضاً إلى هرمية أعلا)، وهو أيضاً حالة خاصة في الواقع، إذ أنه نشأ من دراسة العمران في جنوب ألمانيا، وهي تحتل وسط القارة الأوروبية، ذات تاريخ خاص في نشأة القرى والمدن، حيث لعب النظام الإقطاعي في الزراعة دوراً خاصاً. والذين يقبلون هذا النقد لا يعرفون كيف يساعد نموذج كريستالر في دراسة أنماط العمران حيث قوى التغير الرئيسية تأتي من

الخارج (أى في نظام مفتوح وليس مغلق). ففي هذه الأنماط الأخيرة ربما أتى التغير الهرمي من أعلا وليس من أسفل، بدءاً من مدن ساحلية كبيرة، مثل مدن شرقى الولايات المتحدة في القرن التاسع عشر، إذ كانت مراكز تنبثق منها الأفكار ويخرج منها كل جديد، نحو القوى التجارية الخارجية.

وقد حدثت عدة محاولات لبناء نماذج بديلة، يلعب فيها عامل الزمن والدور التاريخي دوراً أكبر. ولا يتسع المقام إلا لمناقشة نموذج واحد مؤسس على القياس بالمستعمرات النباتية. ونصح بأن يرجع القارئ إلى كتاب الجغرافي الأمريكي جيمس فانس James Vance من بركلي وعنوانه عالم التاجر The merchant's World الذي يدرس تاريخ المدينة الأمريكية دراسة متزنة، قوية الحجة.

المنافسة بين المحلات العمرانية: قياس بيولوجي

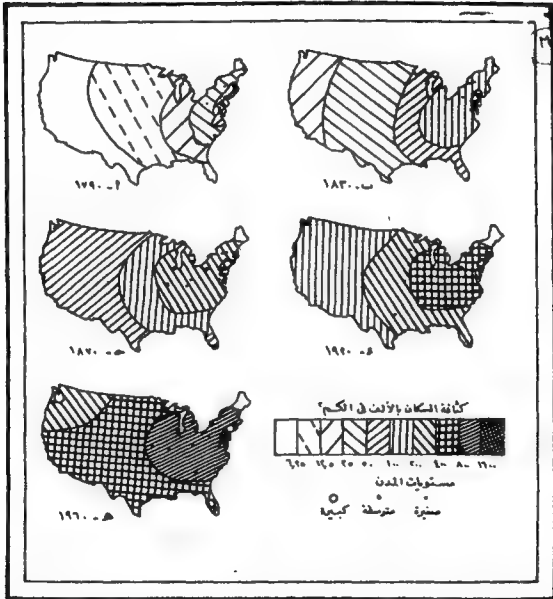
لو تركنا قطعة أرض غير مزروعة، فإنها سرعات ماتمتلئ بالنباتات. وقد لاحظنا في قسم سابق الأجيال النباتية المتلاحقة (القسم ٤). وقد تمكن علماء النبات أن يتعرفوا إلى مراحل متعددة يتطور فيها النبات من النمو السريع إلى التوازن أو النمو الأمثل للنبات. وقد شيد الجغرافيون - مستخدمين هذه المراحل النباتية - نماذج متعددة للعمران، تنمو بنمو السكان. وهذا التابع في التغير على المستوى العالمي، والإقليمي مكن الباحثين من بناء نماذج عديدة للنمو السكاني. ويمثل شكل ١٤ - ١٤ نبذة عن الآراء السائدة في هذا الموضوع، التي ترى مراحل متميزة عديدة في انتشار السكان. فهناك المرحلة الأولى، أو مرحلة الاستعمار (الريادة) يتميز انتشار السكان بكثافة سكانية منخفضة ترحف على مناطق لم تكن مأهولة من قبل (١٤ - ١٤). وتشبه محلات العمران في المناطق الجديدة في الحجم والبناء ماسبقها من محلات. ومن ناحية أخرى فقد تسمح التكنولوجيات الجديدة في استخدام الموارد بقيام عمران أشد كثافة في المناطق التي لم تكن قد عمرت من قبل، ومن الأمثلة على ذلك امتداد العمران الريفي من نمط المستزرعات في شمال شرق الولايات المتحدة خلال القرن الثامن عشر. ومن الأنماط الأخرى التي تمثل تقدم التكنولوجيا المحلات التعدينية، التي قامت بغرض استخراج الثروة المعدنية.

أما المرحلة الثانية في امتداد السكان، فهي ملء الفراغات حيث تظل حدود العمران كما هي، ولكن يزداد السكان كثافة. فالمستقرون الأول انتشروا في المنطقة، أما في المرحلة الثالثة فتزداد نسبة العاملين في الأعمال التي من شأنها أن تشجع على العمران المشتت (مثل الزراعة، وقطع الغابات والتعدين) وفي مثل هذا المحيط من المنافسة الحضرية، تنمو النويات الحضرية الكبيرة أسرع مما تنمو النويات الحضرية الصغيرة. فتستغل النويات الحضرية التي تتمتع بمواقع جغرافية أحسن، بينما تذوي وتضمحل النويات الحضرية التي لا تتمتع بميزة ما (أنظر شكل ١٤ - ١٤ ج). وتنتهي هذه المرحلة بتطوير التركيب المتظم للعمران كما تمثله نظرية المكان المركزي.

تطور العمران الهيراركي الأمريكي

إلى أي حد يتفق التطور الفعلي للنظام الحضري مع هذا القياس السبولوجي؟ يجيب الجغرافي الأمريكي بريان بري Brian Berry من شيكاغو على هذا السؤال. فقد تعرف إلى عملية ذات مراحل أربع في تطور مدن الولايات المتحدة (شكل ١٤ - ١٥).

المرحلة الأولى التي تعرف عليها برى كانت نشأة المرحلة التجارية mercantile phase التي بدأت بنمو مدن ساحل الأطلسي في القرن الثامن عشر. وكانت هذه المرحلة - عامة - تتميز بنشأة موانئ، ذات مياه عميقة، قامت بدور نويات للنقل والمواصلات، ومراكز لشحن حاصلات الظهير الأمريكي الزراعية، التي كانت تكون حاصلات رئيسية للسوق العالمي. وقد استطاعت نيويورك بمركزها المتوسط على الساحل وبمواصلاتها الجيدة مع الداخل أن تتبوأ مركزاً ممتازاً بين المدن الساحلية، ظلت محتفظة به حتى الآن، ولاسيما وأن ظهير كل من بوسطن وفيلادلفيا وشارلستون كان محدوداً بالنسبة لظهير نيويورك (شكل ١٤ - ١٥)، وقد سلك السكان المتزايدون في هذه المدن سبلاً ومساالك طبيعية نحو الداخل، وساعد على ذلك وجود شبكة مواصلات جيدة من السكك الحديدية والقنوات المائية، ربطت هذه المدن الساحلية بقلب الإقليم الزراعي. وقد أدى هذا التوسع إلى مد



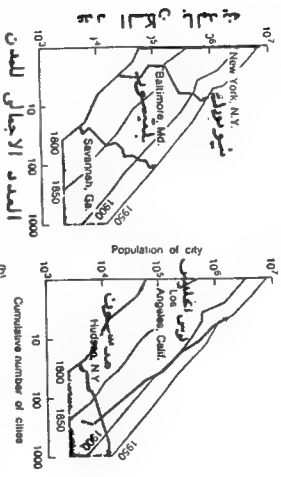
شكل (١٠-١١) - العمران الحضري المتغير في الولايات المتحدة الأمريكية - السكان بالألف في الكم

خطوط حديدية جديدة، كما أدى النمو السكاني والتوسع العمراني إلى قيام مدن وسيطة مثل سنسنتي وشيكاغو وسانت لويس.

وأدى التوسع السريع في الصناعة دوراً تالياً في الصناعة، من عام ١٨٤٠ إلى ١٨٥٠، وزاد الإقبال على الحديد ثم الصلب زيادة ضخمة، وهذا أدى إلى أن تبرز بعض المواقع الجغرافية تمتاز أولاً باقتران موارد طبيعية معينة (خام الحديد والفحم) وثانياً ازدهار مدن مركزية كانت موجودة فعلاً في العصر التجاري. وقد شاركت في هذه الطفرة مدن بنالو وكليفلند وديترويت وبتسبرج بينما تخلفت مدن أخرى هامشية الموقع رغم وفرة الموارد الطبيعية بسبب افتقادها لطرق مواصلات جيدة. وقد عضدت الفترة الصناعية مركز نيويورك وشهدت قيام "ظهير" من الصناعات الثقيلة امتد غرباً إلى قلب الولايات المتحدة (شكل ١٤ - هـ).

يحدد هذا القلب عادة بالمنطقة التي تضم مثلث بوسطن - وواشنطن - سانت لويس - شيكاغو. ويتمتع هذا القلب بالموارد الزراعية الممتازة والموقع الاستراتيجي الممتاز بالنسبة للموارد المعدنية. أما الفترة التي تلت عام ١٨٧٠ فيمكن أن تسمى بفترة القلب والهامش heart-periphery phase، حيث تآكدت الفروق بينه وبين إقليم النواة، وأجزاء أخرى من الولايات المتحدة، وتوالت حلقة حميدة من الأسباب والنتائج، وتراكمت الثروات في إقليم النواة، وأدى هذا في النهاية إلى تطور إقليمي، أثرى المهد الحضاري الأوروبي (أنظر ١١ - ١٢). بل ونستطيع أن نعتبر أن التغيرات المكانية خارج إقليم القلب، وبزوغ أماكن هامشية جديدة في الغرب الأقصى وفي الجنوب وفي تكساس بمثابة استجابات مباشرة لحاجات إقليم القلب. وقد أذكت الحاجة الملحة للموارد في أقاليم الهوامش، التخصص الإقليمي، ولكن هذه الهوامش ظلت - على الأقل حتى الحرب العالمية الثانية - معتمدة على نمو إقليم الوسط.

منذ عام ١٩٥٠، يمكن أن نلاحظ مرحلة تفكك المركزية decentralized phase، ففي هذه المرحلة أصبحت الأماكن التي تتمتع بموارد الرفاهية (مثل



شكل ١٦-١٧ النمو السكاني للمدن الأمريكية على مدى ١٥٠ عاماً يتناقض مع النمو
المساوي لبعض المدن

الاماكن الشمسية ذات المناخ البديع، أو الاقاليم غير الملوثة) أكثر أهمية (شكل ١٤ - طو) مما أدى إلى حركة نمو حضري سريع في أريزونا وفي الجنوب الغربي. وهذه المرحلة هي المسؤولة عن ظهور حركة الهجرة بين الإقليم وعن نشأة مراكز حضرية صغيرة ومتوسطة الحجم، ذات مساكن ومدارس ومرافق تفوق المعدل العام بين المدن. وهذه أثرت في السكان بأن شجعت على تفكيك الصناعة، وتفكيك المدن. ولاشك أن نزوح السكان للابتعاد عن المراكز الحضرية الكبرى إنما هي استجابة إلى ازدياد الدخل الحقيقي والرفاهية. وربما ساعد على ذلك زيادة عدد المتقاعدين، الذين ينزحون إلى أماكن الراحة وإلى حيث المناخ المعتدل. كما أن نمو القطاع الرباعي في الاقتصاد، مثل الجامعات ومراكز البحوث ومكاتب الاستشارات، ونشأة الصناعات المستقلة عن غيرها من الصناعات مثل صناعة مركبات الفضاء التي لا ترتبط ارتباطاً يذكر بالأسواق القائمة، كلها ساعد على نشأة هذا النمط من العمران.

هذه التغيرات في مواقع المدن الحديثة التي حدثت خلال القرنين الأخيرين يمكن أن ترجع إلى تغيير مفاهيمنا عن الموارد. فقد كان أهم مورد جدير بالتقدير في العصر الزراعي هي الأرض الزراعية، وتتوقف قيمتها على خصائص المناخ وموارد المياه والتربة. وفي العصر الصناعي كانت الموارد المعدنية ولاسيما الفحم هي العامل المهيمن على نمو المدن، ومع نمو أقاليم القلب وأقاليم الهامش أصبح الاهتمام أشد بالموقع الجغرافي وطرق المواصلات أما الآن، ومع انتشار الرفاهية وزيادة 'لوقات الفراغ' أصبحت وسائل الرفاهية عاملاً هاماً. وهذه تشير إلى اتجاهات جديدة ووسائل مختلفة في التوسع.

ملحوظة عن التطبيقات

أجلنا الحديث عن موضوع تطبيقات نماذج العمران. أو كيف يستطيع الجغرافي أن يستخدم الآراء الخاصة بسلاسل المدن أو الأماكن المركزية؟ نستطيع أن نستخدم هذه الآراء بطريقتين: أولاً العلاقة بين الحجم ونمط العمران التي تلخصها قاعدة الرتبة والحجم، فهي علاقة ثابتة

تقريباً خلال الزمن ويمكن استخدامها لوضع تخطيط لمدن المستقبل ونمط أحجامها. ويمكن أن نرجع إلى الشكل الياني الذي يبين هذه العلاقة في الولايات المتحدة (١٤ - ١٦) ونفكر في القوى التي يمكن إدخالها إلى المدن الأمريكية لتغير هذه العلاقة المطردة. ومن الطبيعي أن نجد أن المدن الأمريكية كلها تتخذ نمطاً ثابتاً. ولتقارن مثلاً مركز نيويورك الثابت بالمقارنة مع المركز المتغير لمدينة مثل سافانا، بجورجيا أو النمو المطرد لمدينة لوس أنجلوس مع التدهور السريع لمدينة همنسون، بولاية نيويورك.

الاستخدام الثاني لنموذج المكان المركزي يحدث في التخطيط الإقليمي فالنظام الهرمي للمحلات في إقليم حديث عهد بال عمران، غالباً ما يميل إلى التحرك عن وجود المدينة الرئيسية إلى قاعدة الرتبة والحجم، كلما ازداد عدد السكان، وزاد تشابك المدن. فمثلاً لو أردنا أن نضع نظاماً كهذا في هضبة البرازيل، مركزه مدينة رئيسية هي برازيليا، فمن الممكن أن يتطور وضع المدن وأحجامها، ويتقل من نظام المدينة الرئيسية إلى نظام الرتبة والحجم، ويمكن أن نضع مسبقاً خطة لتحقيق النظام الهرمي ونستثمر أموالاً في بناء البنية الأساسية (من طرق ومحطات قوى ومدارس ومستشفيات... الخ) اللازمة لهذا النظام. كما لعبت نظرية الأماكن المركزية دوراً في وضع خطط النظم الهرمية في أماكن التسويق ومراكز الخدمات داخل المدن ولاتزال الأفكار الهرمية تؤثر في اختيار أماكن الخدمات الرئيسية مثل نظام شبكة المستشفيات.

في بداية هذا الفصل درسنا أولاً سلاسل العمران البسيطة ذات البعد الواحد، ثم انتقلنا إلى دراسة النماذج الهرمية ذات البعدين. وكلا النوعين من النماذج مرتبطان بالآخر. وقد أثبت الرياضي مارتن بكمأن أنه كلما تعددت المستويات في نظام حضري ازداد الترابط بينها، وربط بين المدن نظام واحد متصل. وعلى العكس من هذا فالمناطق التي لا تحتوى إلا على وحدات قليلة في نظامها الهرمي، يبدو فيها توزيع المدن طبقاً لقاعدة الرتبة والحجم بشكل حاد (أنظر الهامش لمناقشة نموذج بكمأن). فقاعدة الرتبة والحجم لابد وأن تكون نتيجة منطقية لنظام الأماكن المركزية

فالجغرافي، مثل أليس في بلاد المجائب، يرى العالم مبسوطاً أمامه كلوحة الشطرنج وقد ناقشنا في هذا الفصل الحركات البسيطة والاساسية في لعبة الشطرنج المعقدة. حيث تأسر المدن بعضها بعضاً أو تنظم بعضها إقليم بعض، وتنتهي إلى شكل هرمي إقطاعي، يبدأ من المدينة الأم، فالمدينة فالقرية ووقعتا الحضريّة ذات الشكل السداسي، مثل كل النماذج ليس إلا تبسيطاً شديداً للواقع. وإن تتبع حركات الشطرنج الحضري ليستفد جهد أبرع اللاعبين والمخططين.

نموذج بكمان الهرمي

درس الرياضي مارتن بكمان سلسلة المدن ذات البعد الواحد، والمدن التي يتنظمها نظام هرمي معين ذي بعدين. والتكامل بينهما في كتاب:

Economic Development and cultural change (1958), pp. 243-248.

وانتهى إلى وضع نموذج معين يعبر عنه بالمعادلة الآتية:

$$Pr = \frac{LC1 \text{ Kr}-1}{(1-L)^r}$$

حيث Pr = سكان مكان مركزي يحتل رتبة معينة r في النظام الهرمي.
 L = نسبة السكان الذين يخدمهم المكان المركزي.
 $C1$ = السكان الريفيون الذين يخدمهم أصغر مكان مركزي داخل الهرم الحضري.
 K = عدد الأماكن التالية في المرتبة $(r-1)$ التي يخدمها الأماكن من رتبة معينة.

وبهذا نجد أن نظام كريستالر حيث $K = 4$ ، $L = 0.5$ ، $C1 = 100$ يسمح بوجود مدينة من رتبة ثانية ذات سكان ٨٠٠ ومدينة من رتبة ثالثة سكانها ٦٤٠ ومدينة من رتبة رابعة سكانها ٥١٢٠ وهكذا. تتوالى المدن وتُصعد في الهرمية وتقترب رتبة المكان وحجم سكانها من ثابت كما تتطلب قاعدة الرتبة والحجم.

مؤشر أقر جار

أفترض توزيعاً مكانياً للمدن كما هو موجود في شكل ٣-١٤ فإذا استخدمنا مقاييس ابتكرها علماء ايكولوجيا النبات لتعريف مؤشر التباعد فأتنا نجد أن هذا التباعد يتفق مع القاعدة:

$$R = \frac{Dobs}{Dexp}$$

حيث R = مؤشر أقر جار (مؤشر التباعد)
 $Dobs$ = متوسط المسافات بين كل مدينة وأقرب مدينة لها بالكيلو متر.
 $Dexp$ = المتوسط المتوقع للمسافات بين كل مدينة وأقرب مدينة لها بالكيلو متر.

وهذا المتوسط المتوقع تعطيه المعادلة

$$Dexp = \frac{1}{2\sqrt{A}}$$

حيث A هي كثافة المدن في الكيلو متر المربع.
 ففي إقليم تلاحظ فيه أن المسافة بين كل مدينتين هي ٣.٤٦ كم في المتوسط، وتبلغ الكثافة الملاحظة فيه ٢.٤٣، مدينة في الكم^٢ فإن مؤشر أقرب جار ١ أو مؤشر التباعد R سيكون ٨.١.
 وحيث مؤشر التباعد يساوى الواحد الصحيح، يكون التباعد عشوائياً. وأقل من الواحد الصحيح يدل على عمران متكاتف أو متكتل وأكثر من الواحد الصحيح يدل على عمران مبعثر.

قاعدة الرتبة والحجم 'The rank-size rule'

افترض سلسلة من المدن مرتبة حسب أحجامها ترتيباً تنازلياً فإن القاعدة تفرز أن عدد سكان أي مدينة يميل إلى أن يساوي عدد سكان أكبر مدينة مقسوماً على رتبة المدينة أي أن:

$$Pr = \frac{P1}{R}$$

حيث Pr = عدد سكان المدينة حسب رتبتها.
 $P1$ = عدد سكان أكبر مدينة.
 R = رتبة المدينة المذكورة في السلسلة.

وغالباً ماتعدل هذه القاعدة العامة بثابت (b) لكي يسمح الشئ من المرونة في تطبيق القاعدة. فمثلاً

$$Pr = \frac{P1}{Rb}$$

فإذا كان عدد سكان أكبر مدينة هو ١٠٠٠٠ والثابت = ١، (انحدار بطيء في شكل ١٤ب) فأنتا تتوقع أن يكون عدد سكان المدينة الرابعة هو ١٠٠٠٠/٤ = ٢٥٠٠. وإذا رفعنا b إلى ٢ تتوقع عدد سكان هذه المدينة أقل من ذلك ١٢٥٠.

عن نقد هذه القاعدة عند تطبيقها على اقليم معين أنظر:

One step further

Excellent general introductions to the spatial diversity of human cultural groups are given in two texts:

- Broek, J. O. M., and J. W. Webb, *A Geography of Mankind* (McGraw-Hill, New York, 2nd Ed., 1973) and
- Spencer, J. E., and W. L. Thomas, *Introducing Cultural Geography* (Wiley, New York, 1973)

Follow these up with a look through some of the papers in a very useful set of readings.

- Wagner, P. L., and M. W. Mikesell, Eds., *Readings in Cultural Geography* (University of Chicago Press, Chicago, 1962)

For a further discussion of some of the more specialized topics touched on in this chapter, see

- Sopher, D. E., *Geography of Religions* (Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N. J., 1967) and
- Stewart, G. R., *Names on the Land: A Historical Account of Place-Naming in the United States* (Houghton Mifflin, Boston, Rev. Ed., 1958)

Try especially hard to look at atlases showing the distribution of major cultural elements—patterns of settlement, languages and dialects, religions, voting behavior, ethnic groups, etc.—for your own country. Some of the major national atlases are listed in Appendix C at the end of the book. Few national cultural geographies exist, but for United States students, one is

- Zelinsky, W., *The Cultural Geography of the United States* (Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J., 1973).

This is a most exciting book that leads you into both the highways and the fascinating byways of your country. Regular research tends to be published in the main geographic journals, but look also at *Landscape* (a monthly) for articles on the cultural landscape.

- Haggett, P., *Locational Analysis in Human Geography* (Edward Arnold, London, 1965), Chaps. 4 and 5.

The classic work in central-place theory is Walter Christaller's study of southern Germany, published in 1933. It should certainly be dipped into and is available now in translation. See

- Christaller, W., *Central Places in Southern Germany* (Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J., 1966, transl.).

Another classic German work that has more ideas in its footnotes than many books have in their text is

- Lösch, A., *The Economics of Location* (Yale University Press, New Haven, Conn., 1954).

Some modern theoretical departures are authoritatively presented in

- Berry, B. L., *Geography of Market Centers and Retail Distribution* (Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J., 1967), Chap. 4. —

For a more critical approach to settlement theory with emphasis on the historical evidence and dynamic models, the outstanding book is

- Vance, J. E., Jr., *The Merchant's World: The Geography of Wholesaling* (Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J., 1970).

Current research is reported in the major geographic journals. Look especially at the *University of Chicago Department of Geography Research Papers* (published occasionally) for applications of central-place concepts

هاوراء المدينة: ١

الخطافات الزراعية والمراكز الصناعية

أين تنتهي المدينة؟ تذكر مرة خرجت فيها من مدينة كبيرة. إذ أنك بعد نحو ميل من قلب المدينة كنت لاتزال تسير وسط مباني حضرية، بيوت البيوت والشوارع، وربما على بعد عشرة أميال كنت لاتزال في بيوت شبه حضرية، أو شبه ريفية، ولكن أهلها يتحركون يومياً في رحلات عمل إلى المدينة ويعودون إلى بيوتهم بعد انتهاء عملهم. وعلى بعد ٥ ميلاً تصبح البيوت ريفية تماماً، ولكن راديو السيارة لا يزال يحمل إليك صوت إرسال المدينة اللاسلكي، والفلاح لا يزال يشتري الصحيفة اليومية التي تصدر في المدينة، ولا يزال يشتري منتجات المدينة التي تبيعها المحلات التجارية، ولا تزال الفلاحات تترددن على المدينة لشراء حاجياتهن الرئيسية.

المدن مثل الجنود القدامى لاتموت. ولكنها تذوي بعيداً فسيطرته المكانية تظل تتضاءل كلما بعدنا عن مركزها، ولكنها لاتختفي تماماً. فلا يزال يصدر عنها نسبة مهما ضوئت من البريق، ولا يزال يطلبها، حتى من أقصى الأرض متحدث بالتليفون، ولا تزال توجد لوحات إعلانية تقول "لايبعد ميدان هاري إلا نحو ١٥ ميلاً" فعالمنا هذا عالم يدور في فلك المدن، وهذا ما سنحاول عرضه في هذا الفصل، وسنبدأ بمعالجة أثر المدينة على الريف حولها. ثم ننظر في أثر المدينة على عملية استخدام الموارد الطبيعية، وندرس مختلف القوى التي تشكل التوزيع المكاني للصناعات، وفي هاذين القسمين سنهتم بالنظرية المكانية التي صاغها الجغرافيون لتفسر عالم اليوم التي تهيمن عليه المدينة، والنظرية المكانية إحدى عناصر ثلاثة في البحث الجغرافي. وسنسال أسئلة عدة، نحاول الإجابة عليها عن سبب توزيع أنشطة معينة في أماكن بعينها، ولما كانت بعض الإجابات ستكون معقدة، فلنأخذ سنحتاج إلى فصل آخر نكمل فيه بحثنا.

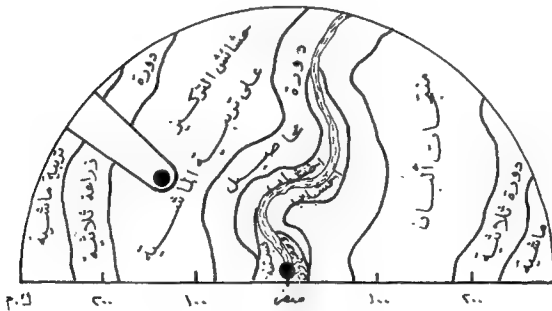
لقد قام ألماني يدعى يوهان هنريش فون ثونن (١٥ - ١) بأقدم محاولة لربط أنماط استخدام الأرض بالعلاقات المكانية للمدينة مع إقليمها. فقد بين في عمله الكلاسيكي الهام الموسم *Der isolierte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft* والذي نشر لأول مرة عام ١٨٢٦، توطن نطاقات استخدامات الأرض على شكل نطاقات زراعية. ولم يقتصر على وضع أسس التحليل الدقيق للنطاقات الزراعية، ولكنه استثار أيضاً اهتماماً أكبر مدى بتحليل التوطن المكاني. ففي عام ١٨١٠، عندما كان ثونن في سن السابعة والعشرين، امتلك مزرعة خاصة به. هي مزرعة تُللو بالقرب من مدينة روستوك في مكلنبرج على الساحل البلطي في ألمانيا وقد ظل يدير هذه المزرعة فترة ٤٠ عاماً حتى وفاته، وتراكت لديه سجلات زراعية وحسابات المزرعة، كانت هي الأساس التجريبي لنظرياته المنشورة.

المزرعة المنعزلة،

أدار ثونن مزرعته المنعزلة على غرار النمط الزراعي الذي كان سائداً في مكلنبرج خلال القرن التاسع عشر. وبين الشكل ١٥ - ٢ الشكل الرئيسي لنمط استخدام الأرض الذي وضعه، كما يبين الجدول ١٥ - ١ خصائص كل نطاق زراعي. وهذا النمط هو سلسلة من النطاقات وحيدة المركز، ويتراوح عرضها بين شرائح ضيقة من الزراعة الكثيفة وبين شرائح عريضة من الغابات، وما بين نطاقات الزراعة الواسعة ونطاقات المراعي الواسعة.

لكي نفهم تكوين هذا النمط نحتاج أن نستعرض اعتبارات، ستة:

- ١- وجود مزرعة منعزلة عن بقية العالم.
- ٢- تقع هذه المزرعة تحت هيمنة مدينة وحيدة، هي في الوقت نفسه سوقها.
- ٣- وجود هذه المدينة وسط سهل متسع خصب متجانس في الخصوبة، الحركة فيه سهلة، بحيث تصبح حاصلاته متساوية في السعر، وطرق مواصلاته أيضاً متساوية التكاليف.



شكل (٥-٢) نطاقات استخدام الأرض في مزرعة فون ثوين

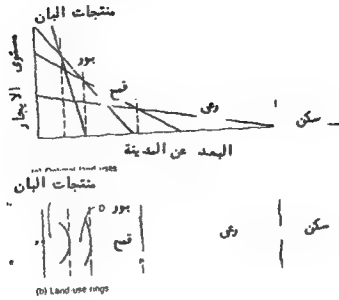
١ - مناطق تونس في استخدام الأرض.				٢٨٧	
نطاق	النسبة المئوية المئوية المئوية	الاستخدام	المحاصيل الرئيسية التي تسوق	وسيلة الإنتاج	١٠
حضر	أرض - أراض	حضر - صناعي	سلع معمرة	مركز حضري تجاري بالقرب من مناطق التعدين والغصم	١٠
١	١ - أراض	زراعة كثيفة	البن - خضروات	منتجات البن زراعة خضروات استخدام كثيف للأسمدة - لإنتاج للأرض	١
٢	٢ - أراض	غابات	حطب	منطقة تخرج	٢
٣	٣ - أراض	زراعة واسعة Extensive	شليم - بطاطس شليم ومنتجات حيوان	دورة سداسية كثيفة - شليم (٢) بطاطس (١) برسيم (١) شعير (١) عشق (١) لإنتاج ثروة دور نظام دورة زراعية سابعة: حشائش علف مع التأكيد على منتجات الإبل	٣
٤	٤ - أراض	رعي واسع ranching	شليم ومنتجات البن --- منتجات حيوان	دورة زراعية ثلاثية: شليم... الخ (١) مراعي (١) دور (١) رعي حيوان على مدى واسع، بعض الشرفان للاستهلاك المحلي (في البركة)	٤
٥	٥ - أراض		لا شيء	لا شيء	٥

- ٤- الفلاحون في هذا السهل يمدون المدينة بما تحتاجه، ويشترون ماتمدهم به المدينة من مصنوعات.
- ٥- يستخدم الفلاحون فيه وسائل نقل سهلة، وشبكة مواصلات متساوية التكلفة بحيث تتفاوت أحمور النقل طبقاً للمسافة.
- ٦- وصول أرباح الفلاحين إلى الحد الأقصى، بحيث يلائم الفلاحون إنتاجهم لكي تفي بحاجات السوق المحلية المركزية.

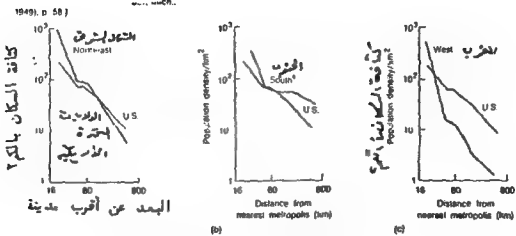
مثل هذه الافتراضات لا تتوافر ولا تتطابق مع الأحوال الموجودة الآن، أو التي كانت سائدة في أوائل القرن التاسع عشر. فلماذا إذن افترضنا ثونن؟ لكي نفهم هذا يجب أن نعود إلى مناقشتنا لدور النماذج في العلم (القسم ١ - ٥) فالغرض من النموذج هو تبسيط العالم الحقيقي لكي نفهم بعضاً من خصائصه. ونموذج ثونن يمكننا من هذا، إذ أنه استخلص فقط العوامل الرئيسية (بشكل مبسط) التي تسبب في التوزيع الحلقي لاستخدام الأرض.

واستطاع ثونن، بهذه الافتراضات أن يبين أن قيمة الأرض الزراعية تتناقص كلما بعدنا عن المدينة المركزية، كما تتناقص قيمة الأرض في الحضر كلما بعدنا عن مراكزه وإن كان هذا التناقص بمعدلات أقل (أنظر الشكل ١٥ - ٣). وكل استخدام للأرض الزراعية، مثل نظائرها الحضرية، لها خصائصها المميزة من حيث منحنيات الأسعار ولها مكانها المعين من حيث البعد عن المدينة. وقد عبر ثونن عن هذه الخصائص بتعبيرات مختلفة عن تلك المستعملة في استخدام الأرض داخل المدن (أنظر مناقشة الترتيب الحلقي لاستخدام الأرض عند ثونن). ولكن الفكرة واحدة في الريف والحضر. فالمنتج كبير الحجم (وزنه كبير بالنسبة للمساحة المنتج فيها) ثقيل الحمل، ولذلك فمنحتي السعر والمسافة حاد، ومن السهل إزاحته من السوق. والعكس المنتج الأخف وزناً (أي أن وزنه قليل بالنسبة للمساحة) سهل النقل، سيكون أقل عرضه للإزاحة.

٤٨.



شكل ٥-٣ تكون النطاقات حسب نموذج ثوزن (قانون شكل ١٣ - ١٧)



شكل ٥-٤ انخفاض الكثافة بالبعد عن مركز المدينة

وحدود النطاقات الزراعية، كما يبين شكل ١٥ - ٣، تقع عند تقاطع منحنيات الأسعار. واستخدام الأرض في الأجزاء البعيدة عن المدينة يأخذ في الاعتبار البعد المكاني وصعوبة الوصول إلى المكان. ويمكن زراعة قدر صغير من أى محصول في أى نطاق مادام يستخدم وسائل الزراعة الكثيفة، ويمكن أن يستغنى عن الأسمدة باستخدام فترة بور طويلة.

ومن ناحية أخرى يمكن أن يصدر محصول ما بشكل مكثف (على شكل جبن بدلا من اللبن) أو يمكن أن يستخدم الحيوان في استهلاك المحصول، وبذلك يتحول المحصول إلى حيوان (مثل تربية الماشية في مزارع الذرة، وتسويق الماشية بدلا من الذرة).

ومن الممكن أن نمد نموذج ثونن الأصلي لكي يغطي حالات لم يستخدم أساسا لها. رغم أن النموذج الأصلي كان على شكل حلقات حول مدينة مركزية، وإذا استبدلنا بالمدينة الرئيسية سوقاً طويلة خطية، فإن النطاقات ستكون أيضاً ولكن على شكل شرائح وليس حلقات. فنطاقات استخدام الأرض لاتزال تلاحظ على طول شرائح ساحلية أو محاور نقل. وهذه هي بدائل حلقات ثونن. وقد ناقش ثونن نفسه بدائل عديدة لحلقاته، بأن أدخل في الاعتبار وجود نهر ملاحى، حيث النقل أسرع وتكاليفه عشر تكاليف النقل البرى، وحيث يتكون سوق صفى، بظهير الخاص، والتنوع المكاني في إنتاجية السهل المحيط به. وقد تمكن ثونن بهذا أن يفسر أنماطاً متعددة متنوعة من استخدام الأرض (أنظر الشكل ١٥ - ٢ ب)، وما أن نسمح بهذه الأنواع من التنوعات، ونضيف إليها فكرة ثونن الحلقات التي يسهل وجودها التقدم الكبيرة في وسائل النقل، حتى يصبح نموذج ثونن صالحاً لكي يفسر أنماط استخدام الأرض على مستوى مكاني كبير.

النطاقات الزراعية حول المدن في الولايات المتحدة الأمريكية

أدى استخدام تعريفات مختلفة غامضة لأنماط استخدام الأرض إلى تعطيل محاولات مقارنة نموذج ثونن بما هو كائن في العالم الواقعي. فالمحاصيل مختلفة، وتوزع في ييشات متنوعة، ولذلك فإن حلقات ثونن لاتتفق

مع النطاقات البيئية التي تؤثر فيها النظم الإيكولوجية المختلفة أكثر مما تؤثر عوامل القرب أو سهول الاتصال بالمدن. ومن ثم فإن الجغرافيين أميل إلى استخدام كثافة السكان مؤشراً لاستخدام الأرض، وإلى اعتبار عامل تدرج السكان في الكثافة بدلاً من الانتقال المفاجئ بين استخدام الأرض بشكل إلى شكل آخر.

وقد بحث الديموغرافي دونالد بوج Donald Bogue كيف يتوزع السكان حول ٦٧ مدينة كبيرة في الولايات المتحدة. واستخدم أرقام الإحصاءات والتعدادات السكانية بالنسبة للكوتيتات. وحلل الاختلاف في كثافة السكان بالنسبة للبعد عن مراكز المدن حتى بعد ٨٠ كيلومتر (٥٠ ميل)، ووصل إلى نتيجة هامة هي أن المركز المدني الرئيسي يهيمن على التوزيع والترتيب المكاني للسكان في الولايات المتحدة. فإذا اخترنا معدل كثافة السكان في مواضع مختلفة ووضعناها على أبعاد معينة عن أقرب مدينة، نجد أن الكثافة تهبط بسرعة كلما بعدنا عن المدينة. وإذا نقلنا محور المنحنى إلى شكل لوغاريتمي، نجد أن الهبوط يبدو على شكل خطي (١٥ - ٤) فمثلاً على بعد ٤٠ كم أو ٢٥ ميلاً خارج المدينة تزيد كثافة السكان على ٥٠ شخص في الكم^٢ (١٢٥٠ في الميل^٢)، وعلى بعد ٤٠ كم (٢٥٠ ميلاً) تصبح الكثافة ١٠ فقط في الكم^٢ (٢٥ في الميل^٢). ويبين نمط التناقص في الكثافة حجم المدينة المركزية. وكثافة سكان المدن المتروبوليتانية الكبيرة مما يزيد سكان الواحدة على نصف مليون نسمة، تفوق كثافة سكان المدن الأصغر على نفس المسافة من المدن الكبرى وكلما بعدنا عن مركز المدن الكبرى قلت الفروق في الكثافات.

ونستطيع أيضاً أن نجد فروقاً إقليمية كبيرة في الكثافات السكانية داخل الولايات المتحدة الأمريكية، تبينها منحنيات اختلاف الكثافات في الشمال الشرقي، فهي مرتفعة وحادة الهبوط، وكثافات سكان الجنوب أقل ومنحنياتها أقل انتظاماً. مينة عدد سكانه القليل ونمط توزيعهم الريفي غير المنتظم. وفي الغرب تهبط كثافات السكان هبوطاً شديداً كلما بعدنا عن المدينة (١٥ - ٤ ج).

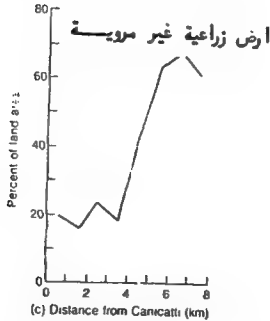
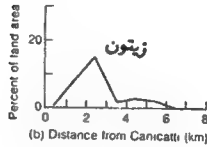
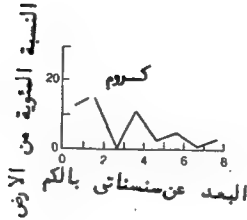
ونستطيع أن نربط هذا الاختلاف في الكثافة ربطاً مباشراً مع استخدام الأرض، إذا قسمنا السكان حسب المهنة والعمل. وقد بين بوج أن كثافة سكان المزارع تقل بشكل تدريجي إذا بعدنا عن المدينة حتى حوالى ١٥ كم (٩٣ ميلاً) ثم تهبط هبوطاً شديداً إذا بعدنا ٥٠ كم (٣١ ميلاً). وقد انطوى توزيع كثافة السكان في الولايات المتحدة الأمريكية على تناقضات إقليمية حادة فمثلاً الكثافة في الجنوب لاتأثر كثيراً بعامل البعد عن المدن. ولكن هذا العامل يؤثر في اختلاف كثافات السكان في المناطق الصناعية. حيث تهبط الكثافة هبوطاً شديداً مع البعد عن المدن الكبرى، إلا أن هذا الهبوط يتوقف عند ٥ - ١٥ كم (٣ - ٦ ميلاً) قبل أن يهبط هبوطاً شديداً. وهذه الحالة كما يبدو تمثل مركز المدن الصناعية المتخصصة عند هذه المسافات.

والنقطة الثانية التي ظهرت من دراسة بوج، والتي استرعت الانتباه في الدراسات التالية، هي أن كثافة السكان لاتتوقف فقط على البعد عن المدينة الكبرى، ولكن على الاتجاه الذي تقوم فيه المدن الأخرى. فإذا قسمنا المنطقة التي تحيط بالمدينة إلى قطاعات على شكل أسافين، نجد أن كثافة السكان ترتفع في القطاع الذي يتبع طرقاتاً تؤدي إلى مدينة أخرى بالمقارنة مع القطاعات الأخرى.

وتبين الدراسات الأخرى المشابهة في بلاد أخرى، تشابهاً في النتائج، فكثافة السكان في العالم تتأثر بعامل البعد عن المدينة والاتجاه نحوها.

الترتيب النظامي في مجتمعات المزارع

تمت دراسات نطاقية على مستوى القرى والمزارع لاستخدام الأرض (١٥ - ٥). كما تمت دراسات على مستوى أكبر يشمل أجزاء أو قارات أو قارات. وهنا أيضاً نلاحظ أن المجهود المبذول لاستخدام مساحة من الأرض يزيد كلما بعدنا عن مركز المجتمع. فلو أخذنا مجتمعاً صغيراً، وليكن مجتمع مزرعة شخصية، فإن الفرد يستغرق وقتاً أطول ليصل إلى الحقول البعيدة، عما يستغرقه للوصول إلى مخزن جاره، ويمكن تتبع رحلات المزارعين، من

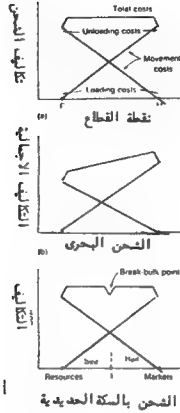


شكل ١٥-٦ الوصلية واستخدام الأرض

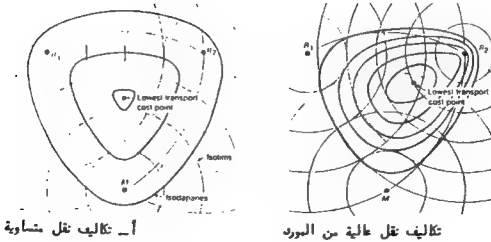
الفجر حتى الغروب وتسجيل هذه التحركات. فماذا تقول تلك التحركات؟ في هولنده تستقبل قطعة أرض منزوعة تبعد ٥٠ كم (٣٠ ميلاً) من مبنى المزرعة ٤٠ رجل/ساعة للهكتار سنوياً. وعلى بعد ٢ كم (١٢ ميلاً) تهبط الرعاية إلى ٣٠ رجل/ساعة، وعلى بعد ٥ كم (٣ ميلاً) تهبط إلى ١٣٣ رجل/ساعة. ونستطيع أن نحول هذه الأرقام إلى تكلفة، إذا عرفنا الأعمال التي يقوم بها العاملون أثناء حركتهم من مركز المزرعة إلى الحقول. ففي البنجاب تزيد تكلفة حوث الأرض بنحو ٥٪، وتكلفة التسميد من ١٠ - ٢٥٪ وتكلفة نقل المحاصيل تزيد من ١٥ - ٣٢٪ كلما بعدنا نصف كيلو متر من القرية.

ما هو معدل سرعة زيادة الأسعار كلما بعدنا عن المركز؟ هذه مسألة خلافية فقد أوجدت الدراسات المختلفة معدلات زيادة مختلفة من حالة إلى أخرى. ولكن يبدو أنه لابد من تعديل التكلفة كلما بعدنا كيلومتراً عن مركز المزرعة. وأن التكلفة تزيد بشكل واضح بعد ٣ أو ٤ كيلو مترات (٢ - ٢٠ ميلاً). ونستطيع أن نرى انعكاس هذا على تكوين النطاقات الزراعية حول القرى. ويبين الشكل ١٥ - ٦ تتابع المحاصيل، التي تبعد ٨ كم (٥ أميال) من قرية في صقلية هي كانيكاني. ونلاحظ أن زراعة الزيتون والكروم تهبط بسرعة مع عامل البعد عن القرية، فعلى بعد ٤ كم (٢ الميل) تترك الحقول المنبسطة لزراعة القمح والشعير. وهناك مؤشر يمكن استخدامه لتصنيف الزراعة والذي يحدد أي نوع من المحاصيل تنجح في المكان. هذا المؤشر هو عدد الايام/رجال في الحقل القريب من القرية. أي استخدام الطاقة البشرية. وتبدأ الطاقة بمقدار ٥٢ رجل/يوم بالقرب من القرية، وتهبط إلى ٤٠ في الحقول البعيدة على بعد ٨ كم (٥ أميال) وأكثر.

وقد وصف الجغرافي مانزل بروثيرو عملية تكوين نطاقات زراعية حول قرى شمال نيجيريا. وقد ميز أربعة نطاقات. الأولى نطاق الحدائق الداخلية، تتراحم فيها النباتات المزروعة، وتبذل فيها عناية فائقة (زراعة كثيفة). ونطاق ثان على بعد ٨- إلى ١٢ كيلومتر (٥- ٧ ميل) يزرع بالذرة الرفيعة والقطن والطباق والفلو السوداني، وتستخدم فيه الأسمدة. ثم



كل ١٠-٨ العلاقة بين الموارد وبين السوق



شكل ١٠-٩ تكاليف النقل الاجمالية بين مراكز الموارد

نطاق ثالث على بعد ١٦ كم (١٠ ميلاً) تستخدم فيه دورة زراعية تتخللها فترة بور، تزرع الأرض ٣ أو ٤ مرات ثم تترك بوراً لفترة ٥ سنوات على الأقل. لتستعيد خصتها. وأخيراً يأتى نطاق رابع من الاحراج الكثيفة. وفي داخل هذا النطاق تنظف بقع منعزلة من الأرض، ويبدأ تكوين قرية ويبدأ أيضاً مسلسل النطاقات سالمة الذكر.

وتدل مثل هذه الدراسات التي أجريت في صقلية ونيجيريا على استجابة مماثلة للفلاحين لعامل البعد المكانى. وقد يؤدى هذا أحياناً إلى تكون نطاقات حادة لاستخدامات الأرض كما في الشكل ١٥ - ٧. وفي حالات أخرى قد يزرع الفلاحون نفس المحاصيل في مساحات واسعة من الأرض، ولكن مع محاصيل أخرى تتفاوت مقدار العناية التي تحتاجها. إلى جانب هذا قد يتدخل عامل اختلاف سطح الأرض أو تنوع التربة أو نمط الحياة وما إلى ذلك.

فيبر والتوطن الصناعي

رأينا كيف تشكل المدن، بوصفها مراكز استهلاك للمحاصيل الزراعية، استخدام الأرض في الريف، وكيف تلعب الدور المؤثر في ذلك. إلا أن المدن أيضاً هي مراكز استهلاك الموارد الطبيعية الأخرى. وبقي أن ندرس أى دور تلعبه المدينة بوصفها سوقاً في توطين الصناعة، وفي توزيع النمط الصناعي في العالم وراء المدينة؟

وقد اجتذب الباحثين من وقت طويل البحث في توطين الصناعة وهي عملية تحويل الموارد الطبيعية، بكل ما يتعلق بها من تزايد السكان (الشكل ١٣ - ٣). وقد وضع الجغرافي الألماني ألفرد فيبر Alfred Weber أبسط تحليل لهذا الموضوع عندما نشر عمله الأصلي في توطين الصناعة عام ١٩٢٩. وقد أعار فيبر مسألة نقص وزن المنتج الذي ينتج من عملية الصناعة اعتباراً خاصاً. وبين أن فقدان الوزن هذا يلعب دوراً كبيراً في توطين صناعات معينة. فقد وجد أن الصناعات أو عمليات تحويل المادة التي تتضمن نقصاً كبيراً في وزنها توجد حيث المادة الخام resource oriented (أى أنها توطن بالقرب

من مصادر المادة الخام التي تدخل في الصناعة). فتحويل الخشب إلى لباب ورق يتضمن فقد 7٠٪ من وزن الخشب، ولذلك فمصانع الورق واللباب أميل إلى أن تستوطن بالقرب من مناطق الغابات أكثر من استيطانها في قلب المدن الكبرى، حيث تستهلك المنتج. والعكس بالنسبة لمصانع البيرة، فهي توجه نحو السوق market-oriented حيث إن نواتجها ثقيلة الوزن بالنسبة للشعير والاششاب والمواد الأخرى الداخلة في صناعة البيرة (من المفروض أن الماء متوافر في كل مكان، ولذلك فالحاجة إليه - كما هو مفروض لا يدخل في اختيار موطن الصناعة). هذا التحليل مبسط غاية التبسيط، ولكن كل نظريات توطن الصناعة، مع اختلاف مسياتها ووسائلها ودرجة دقتها، لاتزال قائمة على نظرية فيبر، ومن ثم تسمى نظريات فيبرية. ولندرس تحليل فيبر في بعد مكاني واحد، ثم نتقدم فندرس تحليلاً لمكان ذي بعدين.

التوطن الخطي

لنفرض أن مورداً ما يأتي من مكان ر ، وأن السوق الحضري لهذا المورد هو مدينة م كما في شكل ١٥ - ٨. ثم لنفرض أن تكلفة النقل تزيد بانتظام كلما بعدنا من مكان المورد ر أي تتأثر بعامل البعد أو المسافة، وأن التكاليف الأخرى كلها (العمالة، الطاقة، الضرائب... الخ) ثابتة ومتساوية. وشكل ١٥ - ٨ يوضح موقفاً مبسطاً لنقطة توريد واحدة ر ومدينة تستهلك هذا المورد م. على مستوى أفقي، وعلى هذا المستوى تين التكاليف ويبين أن تكاليف التسليم من ر إلى م مطابقة تماماً لتأثير عامل البعد بينهما ولذا فإن التكلفة الكلية يوضحها الخط الثقيل في الشكل. وربما وصلت تكلفة النقل حداً الأدنى سواء عند نقطة التوريد ر أو نقطة التشغيل م. وتكاليف النقل متساوية على طول المسافة ر م، ويضاف إليها أجرة التفريغ في كل من ر ، م.

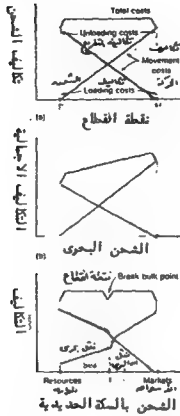
عملية التصنيع عادة تتضمن إحداث تغيرات في المادة الخام، سواء في كتلتها أو وزنها أو قيمتها، وهذه تؤثر في تكلفة النقل. هذا التغير في تكلفة النقل بالنسبة للمادة الخام والمنتج المصنوع يوضحه الشكل ١٥ - ٨ ب، فخط التكلفة ليس أفقياً ولكنه يصعد بشكل حاد. وتكلفة النقل أدنى ما يمكن عند مصدر المادة الخام ر وعندما تصبح تكلفة النقل أعلا

بالنسبة للمنتج، يحدث العكس وتصبح أدنى تكلفة للنقل عند السوق م. ولكي نجعل المثال أكثر واقعية، فإننا ندخل نطاقين (بحري و بري) بتكاليف نقل مختلفة. والسلعة التي تتعرض للنقل البري والبحري والبري مرة أخرى، فتحمل تكاليف إضافية - قد تفوق تكلفة النقل نفسها - في الشحن والتفريغ من البر إلى البحر إلى البر ثانية وهكذا تشترك النقاط الثلاثة ر ن م في صفة أنها نقط أقل تكلفة نقل *least-cost transport points*. ولتقدم خطوة أخرى. وناخذ في الاعتبار أنماط تكلفة أقل أكثر تعقيداً.

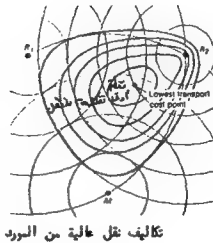
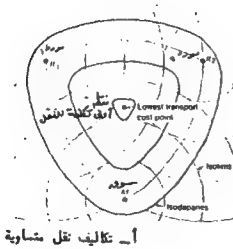
ولنضرب مثلاً بتوطين مصافي أو محطات تكرير البترول. ففي أوائل عصر البترول (حتى عام ١٩٢٠ تقريباً) كانت هناك ميزات تجتني من إقامة مصافي البترول فوق أو قرب آبار البترول ذاتها. فتكلفة النقل كانت مرتفعة، وكان الطلب منصباً كله تقريباً على الكيوسين، أما باقي الزيت الخام فكان يضيع هباءً. ولكن لما أدخلت أنابيب البترول الضخمة، وناقلات البترول الكبيرة، انخفضت تكلفة نقل البترول الخام، كما زادت عملية تكرير البترول تعقيداً وتعددت مشتقاته وأصبح من الضروري مد المصافي بكميات كبيرة من الزيت الخام، وأصبح توطن المصافي بالقرب من مراكز الاستهلاك أكثر ميزة. ويدل انتشار مصافي البترول في سواحل غرب أوروبا على تغير اقتصاديات التوطن الصناعي، وعلى تغير الأوضاع السياسية بالنسبة للبترول. وتصبح المصافي المتوطنة بالأسواق أكثر حرية في استخدام زيوت تتدفق عليها من موارد مختلفة، وبذلك يقل خطر الاعتماد على مورد واحد أو موارد محددة، ويمكن أن تتضخم في الحجم لعدم اعتمادها على موارد محددة. والانتقال الكبير من الرسم الياني البسيط المين في شكل ١٥ - ٨ إلى تعقيدات توطن مصافي البترول الحديثة يوضح الهوة التي يجب أن تعبها نظريات التوطن الصناعي.

التوطن في مستوى أفتح

نستطيع الآن أن نتقل خطوة أخرى في التحليل من المستوى الخطي ذي البعد الواحد إلى مستوى ذي بعدين (الشكل ١٥ - ١٩) يوضح موقعاً بسيطاً، لدينا فيه موردان يمدان الصناعة بالمادة الخام، هي راء، ر ٢، وسوق واحدة هي المدينة م وإذا افترضنا أن تكلفة النقل من كل من النقط الثلاث



كل ١٠-٨ العلاقة بين الموارد وبين السوق



شكل ١٠-٩ تكاليف النقل الاجالية بين مراكز الموارد

واحدة بالنسبة لوحدة الوزن، فيمكن أن نعين تكلفة النقل، مع البعد عن مراكزه بشكل دوائر ذات أبعاد متساوية، كنقطة في المركز، وهي تسمى خطوط التكلفة المتساوية *Isotims* أي الخطوط التي يتساوى عندها تكلفة النقل من مركز من مراكز التوزيع أو إلى السوق المركزية. ويمكن حساب تكلفة النقل النهائية بجمع قيم نقط تقاطع خطوط التكلفة المتساوية. وتسمى الخطوط التي تصل نقط التكلفة المتساوية *Isodapanes* وهي بمثابة خطوط الارتفاعات المتساوية، تبين خريطة تكلفة النقل في إقليم ما. وفي شكل ١٥ - ١٩ تقع أول نقطة في تكلفة النقل على مسافات متساوية من كل من مصدرى المادة الخام والسوق.

وإذا تفاضنا عن فكرة التكلفة المتساوية للنقل بالنسبة لوحدة الوزن، اختلفت خطوط التكلفة المتساوية بالنسبة لموردي المواد الخام والسوق. وشكل ١٥ - ٩ ب يبين انحياز خط التكلفة المتساوي نحو المورد ر. وهذا الشكل يشوه خريطة خطوط التكلفة المتساوية، فأصبحت ر تمثل أعلا تكلفة وليس أدناها. وشبه ويبر هذا الوضع بكفة الميزان الراجحة. وقال إن أماكن الجذب تختلف في مقدار جذبها للمادة الخام أو السلعة كما تختلف كثافة الميزان. ورغم غرابة التشبيه فهو يوضح ما يحدث فعلا في الطبيعة من تجاذب ومحاولة احتواء.

خرائط تكلفة النقل مفيدة، كما ثبت عملياً، وشكل ١٥ - ٤ يمثل نموذجاً سويدياً فهو يبين تكلفة نقل لباب الخشب من عدة مراكز لصناعته في جنوبي السويد. وتؤكد الخريطة أيضاً الأهمية النسبية لمواقع البحيرات الوسطى في السهول، والشرائط الساحلي وطرقيه الشمالي والجنوبي. هذه الخطوط تبين تكلفة النقل فقط، ولكن يجب أن نأخذ في الاعتبار عدة مسائل أخرى.

منحنيات تكلفة المكان *Space-cost curves*

تحدثنا حتى الآن عن مواطن الصناعة من وجهة نظر تكلفة النقل فقط، وهذا تبسيط شديد للموضوع، كما بين ويبر نفسه، إذ أن عوامل ثلاثة أخرى

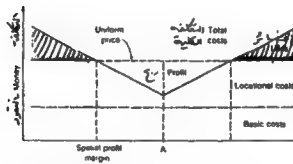
تؤثر في توطين الصناعة فهناك أولاً تكلفة العمالة والطاقة التي تختلف من مكان إلى آخر وثانياً تكاليف أخرى تتوقف على مكان الصناعة. فمثلاً هناك ميزات تجنى من اتحاد المنتجين المختلفين الذين يتقاسمون التكاليف العامة للصناعة، مثل التسويق والأبحاث وثالثاً التشريعات الحكومية التي قد تتدخل وتؤثر في التوزيع المكاني للصناعات عن طريق الدعم أو الضرائب.

نستطيع أن ندمج التكاليف المتعلقة بالنقل ببقية التكاليف في تحليل توطين الصناعة ففي الشكل ١٥ - ١١ تستخدم كلمة المكان لعمل بروفيل ذي بعدين لتوزيع نوعين من تكاليف الصناعة. ففي الحالة الأولى (شكل ١٥ - ١١ أ) تعتبر تكاليف غير النقل متساوية بغض النظر عن مكان الصناعة، بينما تتراوح تكاليف النقل بانتظام حول مكان مركزي أ. وإذا اعتبرنا منحني طلب أفقي بأثمان سوق مركزية مشتركة، فإننا سنجد المنطقة التي تحقق ربحاً على شكل منخفض ضحل، حيث يمكن أن نعين أماكن الإنتاج ذات التكلفة الدنيا (أ) وما يحيط بها من أماكن تحقق هوامش للربح. وإذا سمحنا بعوامل أخرى مثل العمالة أو الطاقة بالتدخل، فيمكن تغيير مناطق الربحية. أى أنه يمكن أن نوجد منطقة ثانوية تمل فيها التكلفة التي لا تعود إلى النقل وتكون جيباً جغرافياً منعزلاً، كما في شكل ١٥ - ١١ ب. أما التغير في المجموعة الثالثة من عوامل التكلفة غير الثقليّة، أى التدخل الحكومي فيبينا شكل رقم ١٥ - ١١ ج. أى فرض ضرائب عالية في الأماكن القريبة من أ ودعم الصناعة في المناطق الهامشية. فهذا يؤدي إلى تعديل في توزيع المناطق التي تحقق أرباحاً.

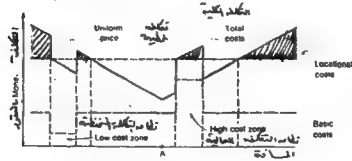
هذه الأشكال البسيطة توضح كيف أن الاختلافات في التكاليف غير الثقليّة تتدخل في تحليل التوطن الصناعي. ويمكن أن نستبدل بهذه القطاعات خرائط كونتورية حيث توزع التكلفة على مستوى أفقي وليس على خط. وعلى كل فهذه التوافق ليست سوى خطوات في سبيل حل تعقيدات الأنماط المكانية في العالم الحقيقي، وكيف تتداخل عدة عوامل في اختيار مكان الصناعة.



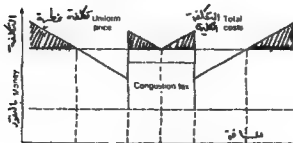
شكل ١٠... ١ تكاليف النقل بالنسبة لموانئ السويد الرئيسية



١ - التكلفة متساوية



ب - التكلفة متغيرة



ج - التكلفة متغيرة بتدخل حكومي

شكل ١١... ١ أثر تكلفة النقل على اختيار مواقع المدن

ويمكن أن نذكر أنفسنا بالاختيارات التي وجدت أمام مستثمر للمعب الانزلاج على الجليد في بنسلفانيا خلال الستينيات (شكل ١٥ - ٢) فإذا اقترب أكثر نحو المصدر الطبيعي (مناطق تساقط الثلج بكثرة) فإنه سيجد نفسه بعيداً عن سوقه الرئيسي وهي مدن فيلادلفيا وپلتيبور وواشنطن. وإذا اقترب من مصدر رياضي الانزلاج فإنه سيضطر أن يختار ساحة بعيداً عن أماكن تساقط الثلج.

كما كان عليه أن يوقب منافسه وساحات انزلاجه، وأن يحسب حساب القرب أو البعد عنهم. وهكذا كان استغلال المركز القريب من المورد الطبيعي محل موازنة في لعبته طرفاها الطبيعة والفرد. وإذا أدخلنا عامل إيجاد ساحات الجليد صناعياً أدخلنا عاملاً ثالثاً في عملية الموازنة وهذا مثال للتعميدات التي اكتشفها الباحثون في حقل تحليل السكان في نظرية فيبر.

تعميدات المكان

في مناقشتنا لكل من نماذج عائلة ثونن فيبر، أكدنا عامل المسافة الجغرافية بين المدينة بوصفها العامل الهام المسيطر. ولكن عامل المسافة الجغرافية (أى طول المسافة بالأميال أو الكيلومترات) ليس إلا مقياساً غشياً لتكلفة الحركة أو الانتقال. فننظر إلى شكل رقم ١٥ - ١٣ الذي يبين تكاليف الشحن الحقيقية بالطن من ٧ موانئ في شرقى نيوجينيا، إلى أماكن أخرى في الداخل. فالتكلفة هنا معقدة، تتعلق بحجم البضائع ونوعها، وطريقة النقل (سيارة أو طائرة أو سفينة) ودرجة المنافسة إلى جانب البعد الجغرافي بين الموانئ الست وغيرها من المحطات. وليس الموقف في نيوجينيا شاذاً مطلقاً. ففي أى وقت التكلفة الحقيقية لنقل الموارد من نقطة على سطح الأرض إلى أخرى إنما هى نتيجة عديد من الاعتبارات المختلفة. فانظر مثلاً للأسعار المختلفة الموهوغة لنقل مسافر من بوسطن إلى لندن. من سعر الرحلات المنتظمة، إلى الرحلات الخاصة المختلفة، إلى الأسعار المختلفة التي تتقاضاها شركات النقل البحري.

وعلى الرغم من هذا، فإننا نستطيع أن نستخلص شيئاً من النظام في العلاقة بين التكلفة والمسافة. أولاً المسافة الجغرافية تلعب دوراً في تحديد الأجور، فإذا تساوت جميع الظروف، فالمسافة الأطول أكثر تكلفة من المسافة الأقصر. وبطبيعة الحال هناك استثناءات. ففي معظم الاقطار تختلف تكلفة شحن رسالة حسب وزنها، وليس حسب المسافة التي تقطعها. وكذلك ربما فرضت الشركات أجراً موحداً داخل منطقة مبيعاتها. ولكن ليس معنى هذا أن التكلفة لاتتأرجح حسب المسافة. فالأجور الموحدة تدعم المسافة الطويلة بتحصيل المسافات القصيرة أكثر من تكلفتها الحقيقية.

ثانياً: نجد أن التكلفة الكلية لها عنصران: نهائي أو تسليم (لا علاقة له بالمسافة) وشحن *handling* متصل اتصالاً مباشراً مع المسافة. وقد يختلف هذان العنصران بالنسبة لوسائل النقل كما يبين الشكل ١٥ - ١٤. أما المنحنى الأكثر واقعية لأجور النقل فهي محدبة وليست خطية، مما يشير إلى أن تكلفة النقل تزيد (مع زيادة المسافة) ولكن بمعدلات ناقصة (شكل ١٥ - ٤ ب). أى أن أجر النقل لمسافة العشرة كيلومترات الأولى قد تزيد عن العشرة كيلومترات بين ١٥ - ١٦ كيلومتراً. ويمكن أن تسير خطوة أخرى في الواقعية ونجزئ التكلفة حسب كل جزء من المسافة على حدة، فبأخذ المنحنى شكل درج كما في ١٥ - ٤ ج، والمثل المتطرف للتكلفة الكلية الجزائية تمثل في أجور إرسال البريد، فهي تخضع لتعريف موحدة بنقض النظر عن المسافة. وقد يتحمل المنتج أو المستهلك أجور النقل.

وهكذا يظهر أن تكلفة ربط مدينة بنطاق زراعي أو بمركز صناعي مظهر من مظاهر عمل المسافة الجغرافية. وقد يحدث تلاعب في أسعار الشحن، أو قد تلعب المنافسة بين شركات النقل دوراً في هذه التكلفة، ولكن هذا يبقى محصوراً في حالات فردية خاصة، أو في مواضع معينة. ولكن لايزال دور المدينة باقياً، في تنظيم المكان حولها. مهما شحبت هذا الدور كلما بعدنا عنها. وفي الفصل الثاني نتقل لكشف مظاهر أخرى لهذا العالم الذي تهيمن عليه المدينة.

عمل النطاقات في نموذج ثونن

اعتبر ثونن عام ايجار المكان Budenrente هو العامل الرئيسي في إظهار نطاقات متميزة في مزرعته المتجانسة المنعزلة. وهذه النطاقات وتحديد مكانها تحكمها المعادلة الآتية:

$$L = Y (P-C) - YD (F)$$

حيث L = ايجار المكان (دولار ملكيلو متر المربع)

Y = الناتج (طن/لكم)

P = ثمن الناتج في السوق (دولار/طن)

C = تكلفة الانتاج (دولار/كم)

D = المسافة بين المزرعة والسوق المركزي (كم)

F = تكلفة النقل (دولار/طن/كم)

ومن ثم فإذا كان المحصول يتبع ١٠٠ طناً للكم ٢ وثنه ١٠٠ دولار للطن في السوق المركزي. ويتكلف ٥٠ دولاراً للطن للنقل (١ دولار للطن للكيلو متر). فإن ايجاره هو ٣٠٠ دولار/لكم. وذلك بالنسبة لمركز المدينة. ولكن ايجار الأرض يصبح ٣٠٠ دولار/لكم فقط على بعد ١٠ كيلو متر. كما يصبح ٢٠٠ دولاراً فقط على بعد ٢٠ كيلو متراً. وإذا بعدنا عن مركز المدينة ٥٠ كيلو متراً فتصبح إيجار الأرض بالسالب (خسارة). والمنافسة بين محصولين (i-j) تتوقف على مقدار الناتج Y وعلى الربحية النسبية $(P-C)$ وحيث يكون

$$1 < \frac{Y (P-C)_i}{Y (P-C)_j} < \frac{Y_i}{Y_j}$$

فتكون لدينا نطاقان يتزمان أحدهما للمحصول i والآخر للمحصول j .

تعريف النقل

هناك ثلاثة نظم لتعريف النقل

١- تعريف المنتج، حيث توضع التعريف في نقطة الإنتاج، ثم يدفع المستهلك أجور النقل من هذه النقطة. وهذا النظام إسمه فوب f.o.b. free on board = وقد يدفع المستهلك تكلفة النقل حسب المسافة التي تقطعها السلعة (١٥ - ١٤ ب) أو طبقاً لنطاقات جرافية (١٥ - ١٤ ج) أو على أساس موحد كالبريد بغض النظر عن المسافة.

٢- تعريف موحدة للنقل. فالتعريف موحدة لكل المستهلكين بغض النظر عن أماكنهم. والمنتج يدفع تكلفة النقل كلها. ولكنه يأخذ في الاعتبار متوسط أجر النقل ويضيفها إلى ثمن السلعة. وهذا النظام يسمى سيف - c.i.f. = cost-insurance-freight

٣- التسمير عند نقطة الأساس. وبه تعتبر كل المنتجات كأنما صنعت في مكان واحد معين، ويوضع سعر موحد لكل المستهلكين بغض النظر عن أماكن وجودهم.

وكان أشهر نظام للتسمير ماعرف باسم تسمية بتسبرج الذي كان سائداً في الولايات المتحدة. وفيه كان المستهلكون يدفعون أجور نقل البضائع كأنما سلمت في بتسبرج.

سياسات التسمير ودلالاتها المكانية معروفة في كتاب

D.M. Smith, Industrial Location (Wiley, New York 1971).

Ch. 4, 5.

شكل ١٥ - ١٣ اختلاف تكلفة النقل حسب المسافة.

الخريطة توضح أجور الشحن للطن الواحد للحمولة العامة من ست موانئ في شرقي نيو غينيا إلى عدد من المحطات الداخلية والساحلية، باستخدام أرخص وسائل النقل الممكنة. لاحظ رخص تكلفة النقل البحري ولكن محدوديته (أ)، بالمقارنة مع التكلفة العالية جداً للنقل الجوي مع تمتعه بالمرونة (أما ارتفاع تكلفة النقل البري، بسبب عدم كفاية الطرق فقد انعكس في ارتفاع تكلفته (ب).

المواني الست تظهر على شكل نجوم من

H.C. Brookfield and D. Hart melanesia (Barnes and Hable, New York and methnen , London 1971, P. 357, Fi. 14-9).

One step further . . .

The classic theory of ring formation by J. H. von Thünen has been translated in Hall, P. C., Ed., *Von Thünen's Isolated State* (Pergamon, London, 1966).

Good accounts of its role in the structuring of land use in rural areas is given in Chisholm, M. D. I., *Rural Settlement and Land Use* (Pergamon, London, 1966), Chaps. 4 and 7.

Changing patterns of agricultural land use in intercity areas are described in Gregor, H. F., *Geography of Agriculture* (Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J., 1970) and

Morgan, W. B., and R. C. Munton, *Agricultural Geography* (Methuen, London, 1971).

A modern view of industrial location is given in

Smith, D. M., *Industrial Location: An Economic Geographical Analysis* (Wiley, New York, 1971) and

Estall, R. C., and R. O. Buchanan, *Industrial Activity and Economic Geography* (Humanities, New York, 1961),

and a useful selection of background readings is provided in

Karaska, G. J., and D. F. Bramhall, Eds., *Locational Analysis for Manufacturing: A Selection of Readings* (M.I.T. Press, Cambridge, Mass., 1969).

For an excellent discussion of locational decision-making in the context of resource use, see

Abler, R., J. S. Adams, and P. Gould, *Spatial Organization* (Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J., 1971), Chap. 12.

Research on agricultural and industrial geography is generally reported in the regular geographic journals, especially *Economic Geography* (a quarterly). Understanding developments in locational theory now demands considerable mathematical competence; browse through the *Journal of Regional Science* (a quarterly) to get some idea of what lies beyond the highly simplified models presented in this chapter.

ماوراء المدينة: ٢

النقل والطرق

لكي نصل إلى قرار واضح في هذه المسائل دعنا تأخذ أمثلة عادية. ولكن علينا أن نضمها في شكل هندي.

جوهانز كبلر
شظية الثلج السداسية (١٦١١)

في هذا الفصل الثاني عن العوامل وراء المدينة، نتحرك من النطاقات الزراعية والمراكز الصناعية إلى خطوط الحياة التي تربطها جميعاً معاً. إلى وسائل النقل. فوسائل النقل بمختلف أنواعها، من الإرسال التلفزيوني إلى ناقلات الزيت العملاقة، تشكل نظاماً أساسياً تتربط به المدن والأقاليم وتنمو.

اعتماد المدن على روابط تربطها بالعالم يضرب بجذوره إلى أزمنة سابقة لعصرنا الحاضر. فعندما كانت المحلات الحضرية في طفولتها، كانت التجارة وأشكال التبادل معالم رئيسية أوجدت ظاهرة التحضر. ولاتختلف الأشكال البدائية للتجارة والتبادل عن نظائرها الحديثة إلا في الدرجة وكثافة العمل التجاري واتساع مدى التبادل وتنوع أشكاله. أكثر مما تختلف في النوع. ولننظر أولاً في الكيفية التي يتم بها التبادل بين المدينة والإقليم والأسباب الداعية إليها، ولنستخرج القواعد التي وصل إليها الجغرافيون في هذا المجال. ثم نتقل إلى التركيب المكاني لعمليات التبادل وشبكات الطرق التي أنشئت لتسهيل هذه العملية. وسنربط - كما فعلنا في الفصل الخامس عشر - هذه المناقشة بأسماء العلماء الذين ساهمت أفكارهم في إلقاء الضوء على هذه المسائل الجغرافية.

أن نذكر اسم الرياضي الانجليزي نيوتن في كتاب جغرافيا أمر يحتاج إلى تفسير. فهو - مثل غيره من العباقر له آراؤه الصائبة والمفيدة في ميدان، ووجد أنها لا تزال مفيدة في ميدان آخر. قوانين الجاذبية التي اكتشفها نيوتن في القرن التاسع عشر تلقي الضوء أمام الجغرافيين في فهم تدفق السلع والأشخاص من مدينة إلى أخرى. وليس معنى هذا أنك أو إياي ننحرف في تيار "مجال جاذبية المدن" كما تنجذب الجزيئات، ولكن معناه أن تريليونات الرسائل التليفونية وبلايين رحلات الشاحنات والملايين من رحلات الطيران التي تربط ملايين المحلات العمرانية في العالم تظهر اتجاهها عاماً - إذا أخذت في مجموعها يشبه حركة النجوم والكواكب في السماء وتربطه قوانين لا تختلف عن قوانين العالم الطبيعي.

أنماط التدفق.

بينما حتى الآن ثلاثة أنواع مختلفة من التدفق بين المدن: نداءات التليفون، الشاحنات وخطوط الطيران. فأى نوع من التدفق يجول في خاطرك؟ (انظر جدول ١٦ - ١). نستطيع أن نفرق بين تدفق النقل وتدفق المواصلات. فالنقل يعني الحركة الفيزيائية للشئ، سواء كان شخصاً أو خام حديد، بين مكانين هذه الحركة يمكن أن تتم خلال وسائل مختلفة للنقل. وهذه يلخصها جدول ١٦ - ١. فهكذا إذا أردنا أن ننقل شحنة كبيرة من سلعة كبيرة الحجم، نستطيع أن نفعل هذا بوضعها في طوافات مائية، فهي أرخص.

(بالنسبة لنقل الطن من السلعة) وربما كانت أفضل. والعكس بالنسبة للنقل الجوي، فهي تعوض ارتفاع التكلفة الكبير في النقل بالنسبة للطن، وذلك لسرعته الكبير، وتحررها من العوامل أو العوائق الأرضية مثل سلاسل الجبال والمحيطات وغطاءات الجليد. ولم تثبت الميزات النسبية لكل وسيلة من وسائل النقل. ولم يكن أمام الحركة بين المدن إلا وسيلتان من وسائل النقل الخمسة منذ ١٥ عاماً. والمسافرون والبضائع تفضل الآن الحركة عبر الطرق البرية السريعة أو الخطوط الجوية.

جدول ٦ - ١ الميزات النسبية لوسائل النقل المختلفة.

وسيلة النقل	الخصائص التكنولوجية الأساسية	الاستخدام
السكك الحديدية	الحد الأدنى لمقاومة الحركة المرونة - الأمان dependability	البضائع كبيرة الحجم، والشحن العام ذات القيمة الدنيا بالنسبة لوسيلة النقل القصيرة
الطرق البرية السريعة	المرونة، لاسيما في اختيار الطرق السريعة، وسهولة الحركة بين المحطات النهائية والخدمة المحلية	النقل الفردي، السلع والبضائع متوسطة الحجم ومتوسطة القيمة. التقاط الشحنات والتسليم النقل بين المدن في المسافات القصيرة والمتوسطة feeder-service
الطرق المائية	أقصى ماتصل إليه مع أقل طاقة حضان للطن	تحرك بطيء للبضائع، شحنات ذات مستوى منخفض، نقل السلع حيث لا يهتم عامل الزمن، وحيث لا بديل للنقل المائي
الطيران	سرعة فائقة	نقل أى سلع حيث عامل الزمن هام بالنسبة للمسافات المتوسطة والطويلة نقل السلع الثمينة بالنسبة للوزن والحجم
أنابيب	التدفق المستمر، أعلى قدر من الوثوق والأمان	نقل السوائل، حيث الحجم اليومي مرتفع وحيث الاستمرار في التدفق المطلوب امكانيات استخدامها في السوائل المختلفة في المستقبل

وقد فاقَت السرعة التي تتدفق بها وسائل المواصلات التنوع في وسائل النقل. فالمواصلات هي المشاركة في المعلومات. ورغم أن وسائل الاتصال القصيرة قديمة قدم الإنسان نفسه، فمعظم وسائل الاتصال والنقل الجماهيرية، التي تتدفق بين المدن هي نتاج تكنولوجيا القرنين الأخيرين. وقد أمتاز القرن التاسع عشر باختراع وسائل النقل السلكية السريعة وأنتشارها. وكانت واشنطن وبوسطن أول مدينتين متصلان بخط تليفون تجاري عام ١٨٤٤. واتصلت أوروبا وأمريكا بخط تليفون بحر تحت الماء عام ١٨٥٨. وبعد نجاح تجربة بل Bell في بوسطن عام ١٨٧٦، انتشر النظام التليفوني ببطء. وفي نهاية القرن اتصلت شيطاغو ونيويورك. ثم شهد القرن العشرون اقترام اللاسلكي ونظام الاتصالات بالراديو ثم في العقد الأول من القرن والتلفزيون في الثلاثينات والاقمار الصناعية في الستينات. وزادت الاتصالات بين المدن باستخدام هذه الوسائل بعمدلات فائقة تتضاءل أمامها زيادة السكان في العالم. فمثلا يتضاعف حجم المكالمات الهاتفية مرة كل عشر سنوات في معظم أنحاء العالم.

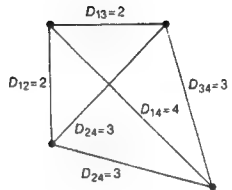
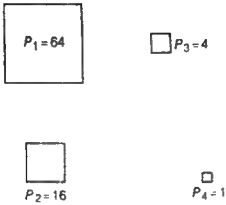
سبق أن علقنا في موضع آخر من هذا الكتاب على الطريقة التي أدي بها التغير في تكلفة النقل إلى حركتين متناقضتين في المكان - تهاجم (تقارب) Implosion المدن الكبرى على مستوى النقل بين المدن، وإلى تباعد explosion التمدد الحضري على نفس المستوى (قارن أشكال ١٣ - ٧، ١٣ - ٣). هذا التغير الكبير في جغرافية المدن الكبرى في العالم مرتبط باختراع وسائل نقل جديدة ووسائل اتصال حديثة استعرضناها من قبل. فخدمات الطيران و التللكس ربطت أول الامر بين أزواج من المدن - حيث الطلب عليها شديد. وبذلك تشدد المدن الكبرى قبضتها وسيطرتها على بقية القطر. ولكي نفهم نسق الحضري، علينا أولا أن ننظر إلى نمط توزيع التدفق الموجود في الوقت الحاضر.

النمط المكاني لتدفق الحركة:

إذا وقفنا نقط بداية ونهاية التدفق، لوجدنا أن معظم الحركة تتم عبر مسافات قصيرة ولننظر مثلاً إلى مئات الشاحنات التي تتوزع الطرق بين شيكاغو والمدن الأمريكية الأخرى. نجد أن معظمها يفرغ حمولته غير بعيد عن شيكاغو بأكثر من كيلومترات قليلة. وفي شكل ١٦ - ١ رسمنا خريطة لتناقص الحمولة مع المسافة بعيداً عن شيكاغو حتى ٦٥٠ كم (٤٠٠ م). والخريطة تبين الحمولة والمسافة على مقياس لوغاريتمي وليس خطياً.

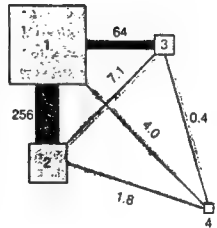
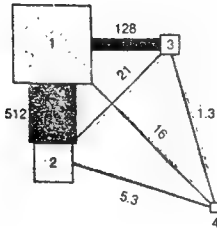
شكل ١٦ - ٢ يبين نمط النقل بالسكة الحديدية داخل الولايات المتحدة، فنقل البضائع يهبط بانتظام حتى ٢٤٠٠ كيلو متر (١٥٠٠ م). والشكل ١٦ - ١ج يبين نمط الشحن البحري حتى ٢٠٠٠ كيلو متر (١٢٥٠ م). ومثل هذا النمط موجود في العالم من المستوى العالمي حتى أقصر مسافة في المستوى المحلي.

نستطيع أن نعم هنا قاعدة التدني بالبعد distance-decay أو معدل التدني بالتغير distance lapse-rate وتبين بأشكال منحنيات. وذلك بيان التدفق بين الأقاليم. وهذا يتناسب تناسباً عكسياً مع المسافة. فهو يتكفف بالقرب من المنبع أو نقطة البدء ويقل كلما بعدنا عنها. وقد وضعت هذه الصيغة منذ عام ١٨٨٠ وما بعدها. غير أن العلاقة بين المسافة والنقل لم تبين بشكل مضبوط أو بدقة متناهية. وإذا وضعت هذه العلاقة على مقياس حسابي فإنها تأخذ شكل حرف J، وفيه يقل التدفق بسرعة بعد مسافة قصيرة، ثم يهبط التدني مع المسافات الطويلة. أما إذا استخدم مقياس رسم لوغاريتمي للمحورين (المسافة والكثافة) فإن الرسم يأخذ الشكل الخطي. ومثل هذه العلاقة يسهل بيانها بطرق رياضية مختلفة. وتبين نتائج الأبحاث السويدية عن الهجرة أن هناك علاقة مكانية معكوسة بمربع المسافة بين المحلات العمرانية المختلفة، ولكن هذا تبسيط لاكتشافات وجدت بالبحث التجريبي (أنظر المناقشة الهامشية).



المقياس المسافة

١- حجم السكان



شكل ١٦-٢ نماذج الجاذبية بين المراكز التجارية

منذ ١٨٥٠ لاحظ علماء الاجتماع أن تدفق المهاجرين بين المدن يبدو متعلقاً بأحجام المدن، ويبدو عكسياً مع المسافة التي تفصل بينها. وفي عام ١٨٨٥ جمع رافينشتاين E.G. Ravenstein الديوغرافي البريطاني، هذه الإنكار وصاغها في "قوانين" أولية للهجرة. ورغم أن تعبير "نموذج الجاذبية" لم يظهر إلا في العشرينيات فإنه يبدو بجلاء أن الباحثين في القرن التاسع عشر كانوا يستلهمون العلاقات التي اكتشفها سير إيزاك نيوتن عن قوانين الجاذبية العالمية (١٦٨٧)، والتي تقول إن أى جسمين في الكون يتجاذبان، وأن جاذبية كل منهما للأخر تتناسب مع الحجم ومع مربع المسافة بينهما. وقد أدخل ريللي W.J. Reilly بصفة خاصة أفكار الجاذبية عام ١٩٢٩ في مناقشة تكوين المناطق التجارية ثم توسع الباحثون في تطبيق آراء ريللي وخصوصاً هؤلاء المهتمون بدراسة الأسواق وعلاقتها بالطرق السريعة والمهتمون بأبحاث التسويق.

نستطيع أن نقدر بشكل تقريبي حجم التدفق بين منطقتين بضرب كتلة المنطقتين وقسمة الناتج على المسافة التي تفصل بينهما. وهكذا يصبح تدفق ٦ وحدات ناتجاً عن منطقتين كتلتها ٤، ٣ وحدات بالترتيب وهما تقعان على بعد وحدتين إحداهما عن الأخرى. ولكن ماذا نعني بوحدة الكتلة ووحدة المسافة؟.

يعنى بالكتلة حجم السكان في كثير من دراسات الجاذبية المكانية، ومن السهل الحصول على معلومات خاصة بالسكان، ومن الممكن دائماً تقدير حجم السكان في المجمعات السكانية والاعتماد في ذلك على التعدادات. إلا أنه من الممكن أن تخفي البيانات السكانية كثيراً من الفروق ذات الدلالة، هذه الفروق التي تجعل إقليمياً مختلفاً عن إقليم بطريقة تؤثر في احتمالات التفاعل المكاني، ولذلك لابد من استخدام وسيلة للتقويم تأخذ في الاعتبار هذه الاختلافات. وقد قال الاقتصادي والتر ايزارد أنه كما تختلف جزئيات العناصر المختلفة في الوزن، كذلك يختلف الاقوام بعضهم عن بعض في القيمة فالسكان في الجنوب (بالنسبة للولايات المتحدة) قد يعطون وزناً

قدره ٨٠٠ وفي أقصى الغرب ٢٠٠ وفي أجزاء أخرى من الولايات المتحدة ١٠٠ وهذه الأرقام تدل على الاختلاف في أنماط الحركة والسفر. ومن وسائل التقويم الأخرى ضرب عدد السكان في كل منطقة في متوسط الدخل القومي للفرد في هذه المنطقة.

وكما رأينا في القسم ١٥ - ٣ يمكن قياس المسافة بعدة طرق. والمقياس العادي في نماذج الجاذبية هو الخط المستقيم بين نقطتين. أما في دراسة حركات التنقل commuting فيؤخذ زمن الرحلة في الاعتبار أكثر مما تعتبر المسافة بالميل أو الكيلومتر. ففي داخل المدينة تستغرق وقتاً أطول لقطع مسافة ما، بينما لا تستغرق هذا الوقت في الانتقال من مكان إلى آخر في الريف. وربما قيست المسافة أيضاً بالنسبة لسهولة وسيلة السفر أو لتكلفتها. وقد تستخدم أحور السفر (بالنسبة للبشر) أو تكلفة الشحن (بالنسبة للسلع).

وشكل ١٦ - ٢ يبين نموذجاً للجاذبية بسيطاً يقدر مقدار التدفق بين أربع مدن وإذا تتبع تسلسل الخرائط بعناية، ورجعت إلى عناوينها لتأكد من المصطلحات المستخدمة تبين لك أن حسابها سهل. وربما استغلق عليك الأمر، حيث تجد تقديرين مختلفين، أحدهما يستخدم عامل المسافة (شكل ١٦ - ٢ ج) والآخر يستخدم مربع المسافة (شكل ١٦ - ٢ د). وانصب معظم مجهود الجغرافيين في كيفية تقدير المسافة، وكيف تشكل المعادلة. وانتهى الأمر إلى التسليم بأفضلية استخدام مربع المسافة، ورغم هذا فلا بد من استخدام معادلات عدة أكثر تعقيداً، حتى تصل إلى تقدير أسلم وأكثر قبولاً. وهذا يخرج عن نطاق هذا الكتاب، ولكنه يكون جزءاً هاماً في أي مقرر عن هذا الموضوع.

نموذج أولمان

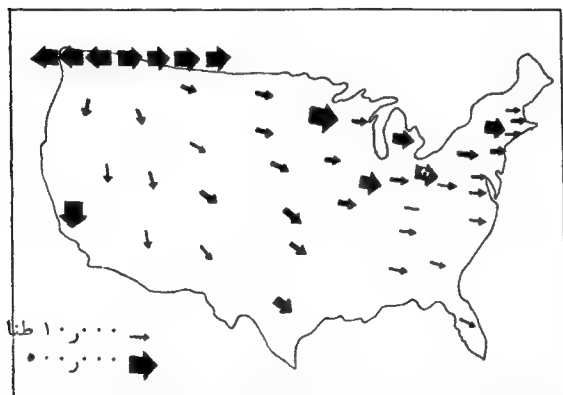
وهناك منهج آخر لدراسة التدفق بين الأقاليم المختلفة، وهو يدور حول سؤال معين: هو لماذا يحدث هذا التدفق. ويمكن أن نبدأ دراسة هذا السؤال بطريقة عكسية بدراسة الظروف التي تحول دون هذا التدفق. فمثلاً،

إذا كان الانتقال بين الاقاليم مكلفاً أو إذا كان كل إقليم قد وصل إلى درجة قصوى من الاكتفاء الذاتي، فلنأخذ لا نتوقع إلا القليل من التغير، وقد تمكن الجغرافي الأمريكي إدوارد أولمان Edward Ullman من أن ينمط هذه الأفكار ويضعها على شكل نموذج مفيد للاتصالات المكانية وهذا النموذج يقوم على ثلاثة عوامل: درجة التكامل الإقليمي regional complementing الفرصة المعترفة intervening opportunity، قابلية الانتقال المكانية spatial interfeability. ونستطيع أن نختبر نموذج أولمان بتطبيقه على تدفق الأخشاب بين الولايات المتخلفة في أمريكا (شكل ١٦ - ١٣).

أما عن العامل الأول في هذا النموذج وهو التكامل الإقليمي، فهو وظيفة الموارد المتاحة في إقليم بعينه. فكلما تتكامل الاقاليم، فلابد وأن يكون هناك إمداد أو فائض من السلع في إقليم، وطلب على هذه السلع أو نقص فيها في إقليم آخر. ففي شكل ١٦ - ٣ نجد أن شحن منتجات الغابات من واشنطن إلى الجنوب الشرقي بطيء، ويرجع ذلك جزئياً إلى سهولة الحصول على هذه المنتجات في كل ولاية من ولايات الجنوب الشرقي. وعلى العكس من هذا تتدفق منتجات الغابات تدفقاً شديداً من واشنطن إلى نيويورك وبنسلفانيا، رغم طول المسافة بين كل منهما وبين واشنطن بسبب الطلب الشديد على الخشب وصغر مساحة غابات كل منهما.

التكامل إذن يولد التدفق من كل زوجين من الاقاليم، ولكن بشرط ألا تكون هناك فرص متداخلة تسمح بشئ آخر بالتدخل أو أن يكون هناك إقليم متداخل آخر، في وضع يهيئ له أن يكون بديلاً سواء في العرض أو الطلب. فمئذ سبعين عاماً كان حجم الخشب المنقول من واشنطن إلى الشمال الشرقي ضئيلاً، وذلك بسبب اعتراض إقليم بديل هو إقليم البحيرات العظمى، كان يلبي حاجات الشمال الشرقي من هذه السلعة.

العامل الثالث هو قابلية الانتقال وهذا يشير إلى امكانية نقل السلع وقابلية النقل هي وظيفة المسافة، محسوبة بحساب التكلفة الحقيقية أو الزمن، هذا إلى السمات المميزة للسلعة. وبين الجدول ١٦ - ٢ العلاقة بين



شكل ١٦ - ٢ حجم البضائع المنقولة بين الولايات

القيمة الحقيقية لثلاثة أنواع من منتجات الخشب (مقومة بالدولار) وأطوال رحلات السفن. ويمكن أن تستبدل بالمنتجات المحلية، المنتجات صعبة النقل، وتستبدل بالمناطق المعروفة من حيث العرض أو الطلب في المناطق البعيدة.

جدول ١٦ - ٢ قابلية النقل لثلاث منتجات خشبية.

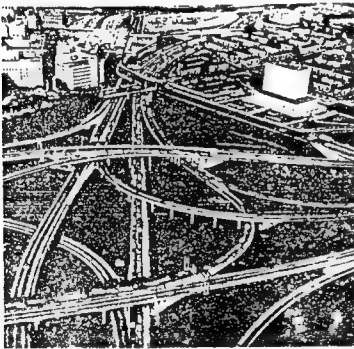
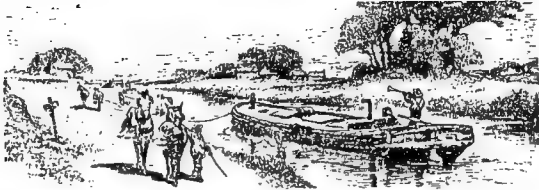
سلع غالية الثمن كل صاء	متوسطة الثمن لباب الخشب	رخيصة الثمن قطع صغيرة	
١٥	٢٠	٥	القيمة (دولار/طن)
			متوسط طول
٤٦٠	٣٢	٨	الطريق بالكم

المصدر:

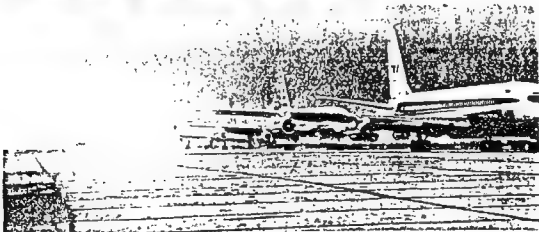
W.A. Duerr. Fundamentals of Forestry Economics, 1960 by McGraw-Hill, New York, P. 167 Table 11 (Reproduced with permission).

١٦ - ٢ كول Kohl وشبكة الطرق بين المدينة،

في الجزء السابق، افترضنا حالة التدفقات بين المدن بعضها والبعض الآخر وبين مدينة وإقليمها في مستوى منبسط متجانس. وهذا يخلق على النقل عبر الهواء، والبث الإذاعي المشاهد والمرئي. إلا أن أنواع النقل الأخرى تتم في قنوات محددة مثل الطرق (شكل ١٦ - ٤). وينظر الجغرافيون إلى هذه القنوات وشبكاتها كما ينظر إلى الأوردة والشرايين والأعصاب في الجسد، عبرها تنقل الإشارات والسلع والبشر وجميع العناصر التي تحفظ للمدينة وجودها. فهل لهذه الشبكات سمات مكانية وبنى معينة؟ ماذا يتحكم في مواضعها، هل يمكن إحداث تحسين بها؟



شكل ١٦-٤ تطور وسائل النقل



الشبكات: توابين إقليمية

رغم أن نظام النقل يكون سمة أساسية ودائمة للهيكل الجغرافي الاقتصادي فإن المنظرين المكانيين أمثال يوهان فون ثونن والفرد فيبر لم يولوها كبير عناية. غير أن، في عام ١٨٥٠ صور الجغرافي الألماني كول J.G. Kohl سلسلة من شبكات الطرق المتفرعة تخدم العمران في إقليم مدينة مثالي (شكل ١٦ - ٥). وقد التقط والتر كريستالر الذي جاء بعده بقرن تقريباً نظامه ليستخدمه في وضع نظريته وشبكة مدنه (شكل ١٦ - ٥ ب). ومنذ ذلك الحين توسع الجغرافيون في تطبيق نظريتهما.

وتستحق بعض ملامح أنظمة كول وكريستالر بعض العناية. فنلاحظ أولاً أن شبكات الطرق هرمية، أى أنها تتكون من طرق قليلة كثيفة الحركة، ترفدها طرق أقل كثافة وهكذا وشبكة الطرق تعكس توزيع حجم المدن وارتياح الطرق.

والسمة الثانية يمكن أن نشبهها بالنهر، حيث إن شبكة الطرق ذات بناء شجري، حيث يتفرع من الطريق الرئيسى عدة فروع ذات علاقة بحركة النقل ويحكم هذه الظاهرة قاعدة معروفة. فزاوية انحراف الفرع عن الخط الأصلي له علاقة بحجم الفرع. وكلما تضائل الفرع بالنسبة للخط الأصلي زادت زاوية خروج الفرع من الأصل. وهناك علاقة دقيقة بين شكل شبكة الطرق والوظيفة التي يجب أن تقوم بها الشبكة.

وخضعت أعداد الطرق الرئيسية التي تخرج من المدن الكبرى للبحث. فالمدن الكبرى الداخلية يخرج منها عدد من الطرق الرئيسية وهذا العدد في الغالب هو ٦. وقليل من المدن ما يخرج منها أقل من ٣ طرق أو أكثر من ٨. وهذا ما ينبغي أن نتظره من دراستنا السابقة عن تباعد المدن ومواقعها.

وقد بين الرياضي مارتن بكمان Martin Beckmann أنه إذا كان لدينا إقليم به كثافة سكان متوازنة وفيه تساوى تكلفة إنشاء الطرق، فإن شبكة

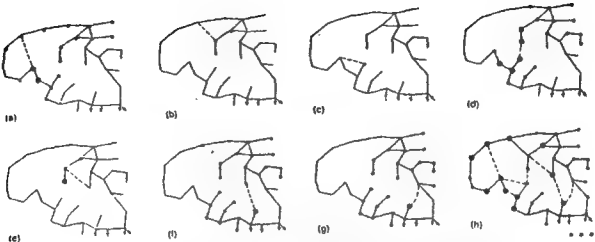
الطرق المثالية تصبح حينئذ على شكل خلية نحل سداسية (شكل ٦١ - ٦٠) ويفترض في هذا النظام أن نقط الانطلاق ونقط الوصول لحركة النقل موزعة توزيعاً متساوياً في الإقليم. ونظام بكماني - كما وضعه - معقد ويحتاج لرياضة متقدمة لاتعينا كثيراً هنا. ولكن المهم ~~هنا~~ شكل خلية النحل يمكن تعديله ليطابق الواقع.

فمثلاً، لنفرض أننا احتفظنا بفكرة السكان الموزعين توزيعاً عادلاً أو متساوياً في الإقليم، وأن كل ما يعنينا هو ربط هؤلاء السكان بمدينة كبيرة (مكان مركزي على رأى كريستالر). في هذه الحالة تنتشر النهايات في كل أنحاء الإقليم. حينئذ تصبح أفضل شبكة ما كانت على شكل خلية النحل مرتبط بعضها ببعض الآخر كما في شكل (٦١ - ٦٠ ب) وهذا الترابط بسيط أى ليس به انتفاءات، ويحتفظ بشكله الشجري ذى الفروع. وهذا الشكل الشجري مهم، لأنه يساعدنا على عبور الفجوة بين نظام بكماني (خلية النحل) وبين نظام كول (النقط المتفرع (شكل ٦١ - ٥١). ويختلف النظامان أحدهما عن الآخر. فإقليم كول له حدود (هو دائري في الحقيقة) وأكثر كثافة بالعمران في الوسط مخملخل في الأطراف. بينما إقليم بكماني ممتد (ليس به حدود) والسكان موزعون توزيعاً متساوياً فيه ولو عدلنا إقليم بكماني بأن جعلنا السكان أكثر ازدحاماً في الوسط (خلية نحل أصغر) وأضفنا له حدوداً دائرية فإن شبكة الطرق فيه تقترب من شبكة كول شكلاً. وتصبح شبكة أحدهما حالة خاصة لشبكة الآخر. وقد تكفل إيزارد بسد الفجوة بينهما (شكل ٦١ - ٥ ج) حيث وجدت شبكة من الطرق حول نواتين مدينتين.

هل يستطيع الجغرافيون أن يجدوا إقليمًا تنطبق عليه نظرياتهم؟ إن عدد الاقاليم الحديثة العمران تماماً قليل في الواقع. وأقرب مثال لإقليم حديث خال ذي طبيعة متجانسة، عمره الإنسان مرة واحدة (وليس على خطوات أو مراحل تاريخية) هو البولدر الهولندي (الإقليم المستقذ من البحر). هنا نجد أن نظام شبكة الطرق مستطيلة، لا يختلف عما فعله الأمريكيون في الاقاليم الجديدة خلال الثمانينيات من القرن الماضي. كما أن الطرق التي أنشئت في الاقاليم الزراعية الجديدة المستزرعة Plantations (المزارع العلمية) قد وضعت على غرار نموذج بكماني.

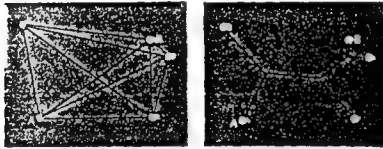
في مناقشتنا لعمليات التحضر، رأينا أن التغير في درجة الوصول إلى المدن له آثار هامة على نمو المدن (ارجع إلى القسم ٣ - ١). فإذا كان لدينا شبكة جديدة من الطرق، وأصلناها بشبكة إقليمية أخرى، فإننا نتظر حينئذ أن تحدث أثراً في الوصلية النسبية للمدن المرتبطة بها. ولنطبق هذا على حالة معينة. شكل ١٦ - ٨ يبين شبكة الطرق الموجودة في شمال شرق أونتاريو بكندا: فكل من النقط السبع والثلاثين تمثل محلة يسكنها ٣٠ شخص على الأقل. أو نقطة تقاطع رئيسية في الطرق السريعة. وتمتد شبكة الطرق بين سد برى وبين سولت سانت ماري. إلا أن الوصلات الخارجية لهذه الشبكة قليلة جداً، حتى ليصح لنا اعتبار الشبكة مغلقة. ولنفرض الآن أنه اقترحت ٧ شبكات جديدة (تربط أ، ج في شكل ١٦ - ٨). فإن الوصلات تلعب دوراً أكثر وأهم وتؤثر أكثر من غيرها على نقط الوصول داخل الشبكة؟. وأى أثر محلي ستلعبه كل وصلة جديدة على الوصلية *accessibility* النسبية لكل نقطة تقاطع في الشبكة؟

إحدى وسائل الإجابة عن هذا السؤال هو اللجوء إلى علم الطوبولوجيا *topology* وهو فرع من الهندسة يعنى بدراسة موقع الشيء بالنسبة للأشياء الأخرى (لا بالمسافة أو الحجم) ويدرس ما إذا كان الشيء متصلاً أو غير متصل بوسيلة ما. ومن أوائل استخداماته في الجغرافيا بين في الشكل (١٦ - ٩). ولم يكن أويلر *Euler* مهتماً لادراسة المسافة أو الاتجاه (مثلما تفعل الهندسة عادة) ولكن بمرور شيء ما خلال شبكة الطرق وما إذا كان هذا المرور ممكناً أو غير ممكن (درس الحركة فوق الجسور السبعة التي تربط أجزاء كونجزبرج بعضها ببعض الأخرى). وقد انتهى أويلر إلى وضع نظرية المنحنى الرسم البياني *graph theory* وهي فرع من الهندسة يزداد الجغرافيون به اهتماماً. ولكي نستخدم نظرية الرسم البياني يجب أن نجرد الشبكة إلى رسم بياني. ومعنى هذا الاستغناء عن قدر كبير من المعلومات عن النقل وعن صفات الطرق. والإبقاء على العوامل الأساسية المكانية التي تشكل شبكة الطرق وعقدتها ووصلاتها. فالمقد *nodes* تكون نهايات أو نقط تقاطع الرسم البياني. ويمكن أن تحمل قيماً تدل على

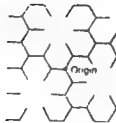


شكل ١٦-٨ أشر شبكات النقل الجديدة على الوصلية
أ- شرقى أوتنارو

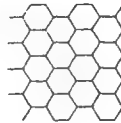
٣٩٧



شكل ١٦-٧ أقصر السبل تصل بين خمسة مدن

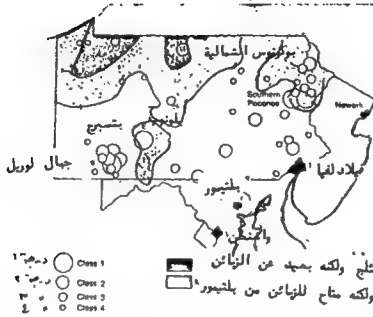


ب- من مكان واحد وعدة نهايات



أ- من أماكن متعددة ومحطات
نهاية متعددة

شكل ١٦-٦ شبكات النقل



شكل ١٥-١٢ اختيار المواقع في نطاق تكلفة النقل والبورد
الخريطة توضح أفضل مكان لرياض التزلج على الجليد



شكل ١٥-١٣ المناقشة بين المواقع على أساس تكلفة وسائل النقل في شرق غينيا الجديدة

مواضعها وأحجامها وحجم حركة المرور التي يمكن أن تحملها وهكذا. ويمكن أن تكون هذه العقد مدناً أو تقاطع شوارع أما نقط التواصل (الوصلات) فهي نقط تقابل وتربط أو طرق دخل شبكة الطرق العامة ويمكن أن نقيس متوسط طول الوصلة أو الطريق. وطول الطريق يتوقف على عدد المراحل بين كل زوج من العقد. ولابد من أن نتوخي دراسة أقصر الطرق داخل الشبكة (أنظر المناقشة في الهامش).

بعد أن عرفنا هذه القواعد البسيطة، نعود إلى شبكة طرق أونتاريو وندرس أثر الوصلات الجديدة المقترحة على الوصلية داخل الشبكة. ولابد أن الوصلات الجديدة تجلب اختصاراً في المسافة والزمن بين نقطتين في هذه الشبكة. وتحقق بعض الوصلات هذا أكثر من غيرها.

ويمكننا أن نقيس كيفية تحسين الوصلية بين نقطة وأخرى في شبكة الطرق. ففي مثالنا نجد أن الوصلة د (من نوليت إلى شابلو) تحقق هذا الفرض أكثر من غيرها، وتختصر طول المسافة بما يقرب من 79٪ ويلبيها وصلة أ. ولنلاحظ أن أ، د تقطع الشبكة، لأنها تصل النصف الشمالي بالنصف الجنوبي. أما وصلة ج فهي تربط الأجزاء المتطرفة وليس لها تأثير على الشبكة كلها.

كيف تستفيد المدن الأخرى من الوصلات الجديدة؟ يمكن قياس هذا بحساب تغير أطوال المسارات بالنسبة لكل مدينة. وبين شكل ١٦ - ٨ تحسين نط المواصلات ودرجة ترابطها بين كل وصلة من الوصلات والمدن الأخرى ولنلاحظ أن بعض الوصلات ذات فائدة محلية (مثل ج، د)، على العكس من د التي تعود بالفائدة (من ناحية المواصلات) على مركز الشبكة. أما ز فلا تحدث تحسناً يذكر، ولكنها تشر فائدتها بالتساوي على كل العقد الشرقية. وقد تكون بعض المشروعات مفيدة على المستوى المحلي، ولكنها ليست كذلك على مستوى الشبكة جميعها.

نظرية الرسم البياني تقدم الخطوة الأولى في تحليل نظام النقل. ولابد من وزن الوصلات وأثرها على حركة المرور. ويجب أن نقلل من اقتراضا الذي يقول إن تكلفة إنشاء الوصلات واحدة في كل مكان. وليس هنا مجال الدخول في تفاصيل معقدة عن معدل التكلفة إلى الفائدة، ونماذج الوضع المكانية وغيرها كهذه محلها جغرافية النقل. ولكن هذه النظرية تلقي الضوء على التوازن المنشود بين النقل في خدمة المدن وبين النقل في خدمة الإقليم. فكل خط طيران ينشأ أو شبكة نقل تقام أو خط أنابيب يشيد أو نظام نقل بحري عليه أن يوازن بين الفائدة المكانية للمدينة والفائدة التي تعود على الإقليم. وهذا موضوع يجب أن يوليه الجغرافيون عنايتهم بدراسة ومهارة، إذا أرادوا أن يتبعوا أو يتنبؤوا بالتغيرات التي تحدث في عالمهم (أنظر فصل ١٢).

١٦ - ٢ إقليم المدينة بوصفه إيكولوجية

يتكون العالم الحقيقي من عدد ضخم من الأقاليم المعقدة التركيب المتباينة الصفات وقد حاول الجغرافيون تفهم هذا العالم عن طريق تقسيمه إلى نظم إقليمية متجانسة وليس هناك تقسيم إقليمي متفق عليه. بل هناك عدد تقسيمات مختلفة، لكل تقسيم منها نقاط ضعف ونقاط قوة. وأحسن التقاسيم هي ما اتفقت حدود أقاليمه مع حدود الانظمة الإيكولوجية أو الاجتماعية الاقتصادية.

وقد رأينا في القسم الثالث أن الإقليم الحضاري أو الثقافي يمكن أن يكون أساساً للتقسيم الإقليمي. وترجع أهميته إلى أنه يتمتع بتنوع في المستوى المكاني. وهو يؤكد الصفات التي ينفرد بها مجموعة بيئات، يقرب من أن يقدم صورة دقيقة للتنوع الشديد الذي يميز الجماعات البشرية. إلا أن الإقليم الثقافي يعاني من عيوب ثلاثة: أولها أن تعريف الإقليم الثقافي يتوقف على تفاصيل جزئية عديدة، إذا أردنا للمركب الثقافي مجالا ثقافياً أوسع. ومثل هذه المعلومات التفصيلية غير متوافرة. ثانيها الخلاف الكبير حول المؤشرات التي يجب أن تستخدم لتحديد الإقليم الثقافي. وثالثها أن الإقليم الثقافي يؤكد الصفات التي تسم بها الجماعات البشرية، في وقت

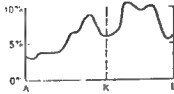
يزداد فيه اختلاط هذه الجماعات بعضها ببعض الآخر، وفي الوقت الذي تتعرض فيه بعض الصفات البشرية للتآكل، تاركة المجال لنوع من التجانس تفرضه تكنولوجيا المدينة الحضرية الصناعية بشكل متعاود سريع.

وقد اختار معظم الجغرافيين أن يرفضوا الاقاليم الثقافية كوحداث أساسية وأن يستبدلوا بها فكرة إقليم المدينة. ونعني بإقليم المدينة، المنطقة التي تحيط بمحطة بشرية، وترتبط بها بتنظيم مكاني (وقد تكون المحلات المركزية أصغر حجماً من المدن بمقياسنا المتعارف عليه). إلا أن إقليم المدينة يشمل أيضاً الاقاليم المعقدة إذا كان الوضع ملائماً. والارتباطات المكانية بين المدن وأقاليمها هي أساساً تحركات الناس والسلع، والتمويل والمعلومات والنفوذ. ويبين شكل ١٦ - ١٠ قطاعاً في الارتباطات بين ثلاث مدن في شرقي الولايات المتحدة، ويبين كيف أن التنوع في عنصر واحد من عناصر إقليم المدينة (مستوى الرحلات اليومية) يؤثر في العناصر الأخرى. وهذه العناصر المختلفة، مثل قطعة الأوركسترا تهوى وتشكل ولكنها لا تحطم التنظيم المكاني للعالم، فهو عالم يدور في فلك المدن.

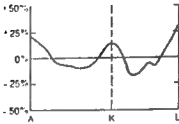
واختيار إقليم المدينة كأساس مكاني له ما يبرره. فعدد سكان المدن في العالم في نمو مضطرد، وبالتالي فتشكيل نظام العالم يزداد اعتماداً على المدن، والمدن تكون وحدات سهلة تحديدها ورسمها، ومن السهل اتخاذها هدفاً لطوفان من المعلومات الإحصائية التي تتوافر عنها منذ قرن ونصف من الزمان. وأكثر من هذا، من السهل مقارنة المدن بعضها ببعض في أجزاء العالم المختلفة. وهذا من شأنه أن يشجع البحث، عن نظريات عامة في التنظيم المكاني. وأخيراً فالأقاليم المدنية هروية الشكل، وهي تستقر بعضها داخل بعض. ويمكن الانتقال من إقليم المدينة إلى مستوى العالم، ويمكن من ناحية أخرى تصغير الحيز من المدينة إلى أصغر ناحية.

وقد رأينا في الفصل الخامس الأهمية التي يوليها الجغرافيون للنظم البيئية في دراسة العالم الطبيعي فهل يمكن أن تمتد النظم البيئية لتشمل البشر؟ هذا ممكن في رأي جغرافي كميردج دافيد ستودارت. فهو يرى في

شكل ١٦-١٠ اقاليم المدينة

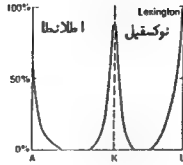


ب- البطالة

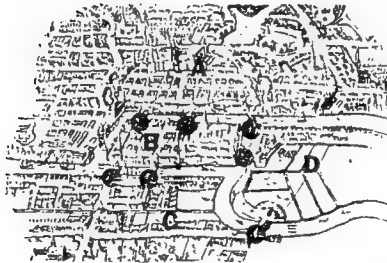
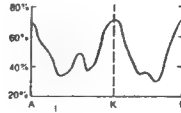


د - تغير السكان

أ- الرحلات اليومية الى مركز المدينة



ج- دخل متوسط الى مرتفع



.....

شكل ١٦-٩ مشكلة كونجوسج - استحالة زيارة أى قسم من اقسام المدينة دون عبور جسر واحد على الاقل

تطبيق النظم البيئية فوائد عديدة، رغم أنها تعنى أكثر مائتفى بعالمى النبات والحيوان. فالنظم البيئية تضم الإنسان إلى بيئته الطبيعية في إطار وحد. مما يشجع إيجاد نظام واحد للأقاليم، وليس نظاماً مزدوجاً. وتدرس النظم البيئية من حيث بنيتها ووظيفتها، والتماكك البنوى ليس إلا نتيجة منطقة لدورة المادة والطاقة. وأخيراً فالنظم البيئية ذات ملامح معينة تقترب بها من نظم أخرى. ويمكن مد الأعمال المتشابهة التي تستخدم لتشييد نماذج لنظم أخرى، مثل النظم الهندسية والفيزيائية لتشمل النظم البيئية. وقد تمت تجارب تستخدم دوائر كهربائية لبناء نماذج لنظم حيوية (بيولوجية)، وهى أمثلة للمقارنة.

فهل يمكن أن نتصور أقاليم المدن بوصفها نظاماً بيئياً؟ أقاليم المدن تحتاج لفيض مستمر من الطاقة ليحتفظ بكيانه. فلو قطعنا عنها تحركات البشر ونقل الامتعة والسلع أو الاعتمادات المالية فإنها ستركد. وإذا زدناها تسوف تزداد اتساعاً. فإقليم المدينة، مثل مغروق المياه، في حالة توازن مستمر بين هذه القوى التي تحافظ عليها وتشكلها. وقد استخدمنا إقليم المدينة كوحدة أساسية تنظيمية في الفصول الأربعة الأخيرة. ولكنه إحدى الوسائل لتبسيط تعقيدات العالم الذي نعيش فيه. أما إيجاد تكامل تام لهذه الأقاليم بيئياً وثقافياً، فهو أمر موكل بالمستقبل.

نماذج الجاذبية، التفاعل المكاني

افترض اقليمين، اقليم ١ واقليم ٢، تفصل بينهما مسافة a . فانه يمكن تقدير مدى التفاعل بينهما طبقاً لنموذج الجاذبية على النحو الآتي:

$$F_{12} = a \frac{M_1 M_2}{D_{12}^b}$$

حيث التدفق بين اقليم ١ واقليم ٢ F_{12}
 كتلة كل اقليم من الاقليمين $M_1 M_2$
 (الكتلة يمكن أن يعبر عنها بعدد السكان)
 المسافة بين الاقليمين D_{12}
 a = ثابت
 b = أس المسافة
 (يفترض أن يكون ٢)

فإذا افترضنا وجود مدينتين، حجم كل منها ١٠٠٠، تفصل بينهما مسافة ١٠ كيلو مترات (٦ أميال) و $a = ١$ ، $b = ٢$. فالتدفق الكلي بين المدينتين يصبح ٣٠٠ وحدة. وعند الكيلو متر ٢٠ (١٢ ميلاً) يصبح التدفق ٢٥٠ وحدة.
 ويمكن تقدير a ، b تجريبياً بدراسة الموقف عندما تصبح F (التدفق) و M (عدد السكان) و D (المسافة) عوامل معروفة. أنظر ايزارد

W. Isard, *Methods of Regional analysis* (The M.I.T, Press, Cambridge, Mass. 1960), chap. 11.

ويمكن تطبيق النموذج أيضاً لحساب إمكانات عدد السكان في المدن افترض سلسلة من المدن (١، ٢، ٣، ...٠٠٠) معروف عدد سكان كل منها ($M_1 M_2 M_3 \dots$) فيكون إمكانية عدد السكان (أي عدد السكان الذين يمكن أن تصل إلى كل مدينة هي:

$$P1 = a \frac{M1}{(12D1)^b} + a \frac{M2}{D12b} + \dots + a \frac{Mn}{D1nb}$$

وهكذا حيث:

$P1$ = مكانية سكان المدينة ١

$D12$ = المسافة بين مدينة ١ ومدينة ٢

$D1$ = المسافة بين المدينة ١ وأقرب المدن إليها

a = ثابت تجريبي

b = أس المسافة

ويمكن إدخال عامل أقرب السكان إلى المدينة ونرسم خرائط كوتنورية تبين امكانات المدن المختلفة معبراً عنها بنسب مئوية.

أنظر:

W. Warntz. macrogeography and income fronts (Regional science Research Institute, Philadelphia, 1965.

منحنى التناقص بالبعد Distance-Decay Curve

أنظر شكل ١٦-١، حيث تتناقص التداخلات والتفاعلات المكانية بالبعد عن المركز، أو بالمسافة. ومن أبسط وسائل التعبير عنها هي رسم منحنيات تربط بين التدفق والمسافة، وهي منحنيات باريتو Pereto حيث:

$$F = aD - b$$

حيث F = التدفق

D = المسافة

a, b = ثابتان

ويهتم الجغرافيون بصفة خاصة بقيمة الثابت b ، حيث b منخفضة يحدث أن يكون المنحنى هيناً، ممتداً على مساحة أكبر، وحيث b مرتفعة يكون المنحنى حاداً، وقاصراً على مساحة أقل. وقد استخدمت مجموعة من الجغرافيين السويديين هذه المعادلة في دراسة الهجرة من إقليم إلى آخر، ورجعوا بها إلى القرن التاسع عشر، وقد استجوا أن عامل b كان منخفضاً حتي وصل إلى -٤، وكان أحياناً يرتفع حتي ٣،٣، والمتوسط العام حوالي ٢- وهذا معناه أن

$$F = aD^{-2}$$

أو

$$F = a \frac{1}{D^2}$$

والظاهر أن التفاعل المكاني يهبط بمعدل يساوي مربع المسافة أي أن حجم التدفق عند الكيلو متر ٢٠ (١٢ ميلاً) يميل إلى أن يساوي ربع حجم التدفق عند الكيلو متر ٤٠ (٦ ميلاً). وهذه العلاقة العكسية مع مربع المسافة يمكن أن يقارن بقانون الجاذبية عند علماء الفيزياء.

تعريف النقل: هناك ثلاثة نظم لتعريف النقل:

- ١- تعريف المنتج حيث توضح التعريف في نقطة الإنتاج ثم يدفع المستهلك أجور النقل من هذه النقطة وهذا النظام يعرف بفوب
Free-on=board f.o.b.

وقد يدفع المستهلك تكلفة النقل حسب المسافة التي تقطعها السلعة (١٥-١٤ب) أو طبقاً لنطاقات جزافية (١٥-١٤ج) أو على أساس موحد كالبريد بغض النظر عن المسافة.

- ٢- تعريف موحدة للنقل فالتعريف موحدة لكل المستهلكين بغض النظر عن أماكنهم والمتج يدفع تكلفة النقل كلها ولكنه يأخذ في الاعتبار متوسط أجور النقل ويضيفها إلى ثمن السلعة وهذا النظام يسمى سيف
cost insurance freight c.i.f.

- ٣- التسعير عند نقطة الأساس وبه تعتبر كل المنتجات كأنها صنعت في مكان واحد معين ويوضح سعر موحد لك المستهلكين بغض النظر عن أماكن وجودهم وكان أشهر نظام للتسعير ماعرف بأسم تسعيرة بتسرج الذي كان سائداً في الولايات المتحدة وفيه كان المستهلكون يدفعون أجور نقل البضائع كأنها سلمت في بتسرج.

سياسيات التسعير وولاياتها المكانية معروفة في كتاب

D.M. Smith, Industrial Location (Wiley, New York, 1971),

Ch. 4, 5.

الارتباط والوصلات

خذ رسماً بيانياً بسيطاً يتكون من خمس نقاط عقدية مرتبط بعضها ببعض الآخر عن طريق خطوط اتصال (مينة بالخط المتصل)

نستطيع أن نلخص المعلومات الموجودة في الرسم البياني في منظومة اتصال connectivity matrix وهو يعبر هنا عن المسافة بين كل زوج من العقد بعدد الوصلات المتداخلة المبررة عن أقصر الطرق كما يلي:

إلى	١	ب	ج	د	هـ	ملخص العف	متوسط الطول الوصلة
من ١	٠	١	١	٢	٣	٧	١٫٧٥
من ب	٠	٠	١	٢	٣	٧	١٫٧٥
من جـ	١	١	٠	١	٢	٥	١٫٢٥
من د	٢	٢	١	٠	١	٦	١٫٥
من هـ	٣	٣	٢	١	٠	٩	٢٫٢٥
						٣٤	١٫٧٠

مجموع الصف لكل عقدة تعطي مقياساً لسهولة اتصالها النسبية relative accessibility فالمقدمة جـ هي أكثر العقد اتصالاً وهـ هي أقلها. والمجموع العام ويسمى قيمة التشتت dispersion value يقدم مقياساً لحجم الرسم والطرق الداخلة في منظومة الاتصال هنا بسيطة ومنظمة. ولكن إذا أنشأت خطاً مباشراً بين ب، د. فهذا يشوه بساطة المنظومة. قيمة اتصال د ب = ١ ولكن ب د = ٢. أي يستحسن اتصال ب مع د فهذا سنخفض التشتت إلى الثلث.

K.J. Kansky, Structure of Transformation Networks. (Dept. of Geog. Research Paper 84, Univ. of Chicago, Chicago, 19, 1963), Ch. 11.

One step further . . . المزيد من الاطلاع

For an excellent but brief introduction to the topics covered in this chapter, see Taaffe, E. J., and H. Gauthier, *Geography of Transportation* (Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J., 1973).

One outstanding example of empirical work by a geographer on the structure of interregional flows is

Ullman, E. L., *American Commodity Flow: A Geographic Interpretation of Rail and Water Traffic Based on Principles of Spatial Interchange* (University of Washington Press, Seattle, Wash., 1957).

An authoritative review of both classical and modern work is provided in Olsson, G., *Distance and Human Interaction* (Regional Science Research Institute, Philadelphia, 1965).

For a geographic study that uses models of spatial interaction based on statistical mechanics and demands some knowledge of advanced mathematics on the part of the reader, see

Wilson, A. G., *Urban and Regional Models in Geography and Planning* (Wiley, New York, 1974), esp. chap. 9.

The spatial structure of transport networks and the locational principles that determine their form are discussed in

Haggett, P., and R. J. Chorley, *Network Analysis in Geography* (St. Martin's Press, New York, and Edward Arnold, London, 1969) and Kansky, K. J., *Structure and Transportation Networks* (University of Chicago, Department of Geography, Research Paper 84, Chicago, 1963).

For examples of the study of individual transport modes and the transport network of an individual region see

Sealey, K. R., *Geography of Air Transport* (Holt, Rinehart & Winston, New York, 1962), 2nd ed., and

Gould, P. R., *The Development of Transportation Patterns in Ghana* (Northwestern University, Studies in Geography, 5, Evanston, Ill., 1960).

Recent applied geographic research on urban transport networks is presented in

Horton, F., Ed., *Geographic Studies of Urban Transportation and Network Analysis* (Northwestern University, Studies in Geography, 16, Evanston, Ill., 1968).

Research on both spatial interaction and the structure of networks is reported regularly in the major geographic journals. The more advanced quantitative work is often presented in *Geographical Analysis* (a quarterly) and in the *Journal of Transport Economics and Policy* (also a quarterly).

الضغوط الإقليمية

في هذا القسم الخامس ندرس الضغوط التي تتعرض لها البنى الإقليمية التي وصفناها في القسمين الثالث والرابع، والاحتكاكات التي تنشأ بين الأقاليم بعضها والبعض الآخر. فالفصل السابع عشر يدرس الحواجز التي يقيمها الإنسان ليفصل بين ممتلكاته وبين ممتلكات غيره. ونفحص أسس التنظيم الإقليمي، والعوامل التي تؤدي إلى الاستقرار أو عدم الاستقرار، والتي من شأنها أن تقلل من فرص الاحتكاك بين الدول. وفي الفصل الثامن عشر الذي يتحدث عن الأقطار الغنية والأقطار الفقيرة، نفحص أهم الوحدات الأرضية، الدول القومية الحديثة، ونكتشف الفروق الكبيرة بين الدول المزدهرة في الوقت الحاضر وبين الدول الفقيرة، ونستشرف آفاق المستقبل. وسنهتم اهتماماً خاصاً بمسار الأمور نحو المستقبل، ونحاول أن نجيب عن السؤال الجدلي، ما إذا كانت الدول الفقيرة في الوقت الحالي ستلحق بالدول الغنية أم أن الهوة ستزداد بينها اتساعاً وأخيراً في الفصل التاسع عشر وعنوانه عدم المساواة بين الأقطار نتبع المشكلة في نطاقها المكاني. ونلاحظ كيف تتدخل الحكومات لتعدل عدم التوازن الناشئ عن توزيع الثروات الطبيعية توزيعاً متفاوتاً بين الدول ونولي مسائل التخطيط الإقليمي ودور الجغرافيا في اتخاذ القرار اهتماماً خاصاً.

الحول والحدود السياسية

لقد قلت له إن شجرة التفاح التي
أملكها لن تمر فروعها وتأكل ثمار شجرة
الصنوبر التي يملكها - فرد قائلاً إن السياج
المسن يصنع جداراً طيباً

روبرت فروست
حائط الصلح (١٩١٤).

الإقليم territory كلمة تحمل معاني كثيرة في اللغة الإنجليزية ولذلك يحسن أن نبدأ بتعريفها. فهي تستخدم من الناحية القانونية لتعني الأرض التي تخضع لسيادة الدولة، مثل الشمال الغربي من كندا. أما معناها الدقيق فهو الأراضي التي لم تمنح ذاتية خاصة مثل بقية أجزاء الدولة. مثل ألاسكا التي كانت إقليماً تابعاً للولايات المتحدة، يعين لها حاكم، ولا ينتخب لها حاكم حتى أصبحت الولايات التاسعة والأربعين في الاتحاد عام ١٩٥٩.

أما الجغرافيون فهم مثل علماء الأحياء يستخدمون هذه الكلمة بمعنى أعم، فهي تعني إقليماً تسبغ عليه حقوق الملكية، ويمكن تحديدها بشكل أو بآخر. ونحن نستخدم كلمة حدود لتصف مدى اتساع هذا الإقليم. فمالك البيت قد يمتلك قطعة الأرض التي بنى عليها منزل، والدولة القومية قد تمتلك قانوناً أراضيها. وقد تتعرض هذه الملكية لهزات، وقد تمتلك أراض بقصد إظهار القوة عند الحدود. فعالم الطيور الذي يدرس طائر البلب الذي يغرد في أطراف إقليمه، وعالم الاجتماع الذي يدرس سلوك شاب جانح كتب عبارات نائية عند حدود كوخه، إنما يدرسان حالتين من حالات عدم الاستقرار في ملكية أرض ما.

وقد تحدد الحدود بأشياء تلقائية أو غير مستقرة مثل غناء طير أو بخطوط ثابتة يقوم الجند على حراستها مثل حائط برلين. ووجه الأرض تطوره شبكة عجيبة من خطوط الحدود. وسرى في هذا الفصل كيف يفسر

الجغرافيون هذه الحدود. وكيف يعملون لرسم حدود أكثر عدالة وكفاية لتثبيت عوامل الاستقرار الدولي. ولندرس أولاً فكرة الإقليمية ونسأل أنفسنا لماذا رسمت الحدود. ثم نشي بدراسة بعض المشاكل التي نشأت من تقسيم الأرض على المستوى المحلي والإقليمي والقومي. ثم أخيراً كيف رسمت الحدود فعلاً على الأرض.

١٧ - ١ فكرة الإقليمية Territoriality

ليست الإقليمية فكرة بشرية فقط. وفي هذا الجزء الافتتاحي من الفصل سنرى الأدلة التي تشير إلى الإقليمية عند أنواع أحيائية أخرى، ونقارن سلوكها بسلوك الإنسان فيما يختص بحماه على سطح الأرض.

أهواز الحيوان، لويحة أحيائية

لفتنا الانتباه في الفصل الأول إلى الوسائل التي تلجأ إليها الجماعات المختلفة إلى التوزيع على شاطئ البحر، خالقة في الحقيقة "أحوازاً عائلية" (القسم ١ - ٢) وسنذكر مراراً وتكراراً في هذا الكتاب، أن الإنسان رغم تفردته الثقافي والتكنولوجي لا يزال نوعاً من أنواع الحيوان. ولكي نفهم الوسائل المعقدة والشكلية التي ينظم بها الإنسان إقليمه، علينا أن نبدأ النظر في أبسط أشكال الإقليمية، وهو الحوز الحيواني، وكيف يسلك الحيوان داخله. وسوف نحتاج إلى أن نستفيد بالكشوف الإيثولوجية، وهو علم يدرس السلوك الحيواني في بيئته الطبيعية، وقد ارتاد هذا الميدان علماء الحيوان في أوروبا أمثال كونراد لورنز ونيكوتسبرجن.

ولنبداً بتجربة بسيطة، إذا وضعنا مجموعة من الفئران البيضاء في قفص واحد مقسم بأسلاك إلى حجرات منفصلة، فإننا نجد أن حركتها مقيدة في هذه الحجرات ومقصورة عليها فالقواطع السلوكية تعمل عمل الحدود التي تمنع حركات الفئران خارج حجراتها. وإذا أزلنا القواطع بعد عدة أيام، فإننا نجد الفئران لا تزال تتحرك في حجراتها رغم زوال الحواجز فيما بينها (شكل ١٧ - ١)، ولكن الفئران الأكثر نشاطاً وسيطرة توسع من أركانها على حساب أركان الفئران الأضعف.

وتؤكد دراسة الحيوانات الأخرى في بيئاتها الطبيعية نتائج هذه التجربة. وبعض الأنواع الحيوانية "تقتطع" مناطق بعينها مجالا لنشاطها (مثل طلب الطعام، والتزاوج، السكن) وتدافع هذه الأنواع عن أوطانها بضراوة ضد اعتداء الحيوانات الأخرى - تصل إلى حد التحارب. ولكن غالباً ما يكون ذلك على شكل تقليدي أو إظهاراً للقوة. وقد درس تشارلز هارتشورن (وهو ليس ريتشارد هارتشورن الجغرافي المعروف الذي سنعرض لكتابه في الفصل الثاني والعشرين) تغريد الطيور، ورأى كيف تلعب لغة التغريد دوراً كبيراً في تحديد حمى الطيور.

وتبين الخرائط التفصيلية لأقاليم الطيور أنماطاً مكانية محددة (شكل ١٧ - ٢) ولنلاحظ التفرقة بين أقاليم الطيور الواضحة المحددة والأقاليم المتداخلة بالنسبة للأنواع المنزلة والأنواع الاجتماعية (التي تعيش في جماعات). فهذه الأخيرة تعيش في مستعمرات، والوطن للمستعمرة كلها وليس لأزواج منفصلة من الطيور. وبين شكل ١٧ - ٢ حالة خاصة، طيوراً بحرية تقتصر مستعمراتها على أماكن قليلة تعشش في جزرها ومنها تطير إلى البحر.

لاشك أن لكل نوع من الحيوانات أقاليمه الخاصة، ولكن يختلف العلماء في مغزى هذا. فلماذا هذا التوطن أساساً؟ إن التوطن أولاً يساعد على تنظيم كثافة السكان وبهذه الوسيلة يساعد على التوازن الإيكولوجي (البيئي) بين الغذاء وعدد الحيوان. ثانياً إن التوطن يساعد على اختيار أقوى الأفراد (التي تستطيع الاستحواذ على موطن وتدافع عنه وتحفظ به)، وهذه هي التي تتكاثر وتحفظ النوع. والتوطن ميكانيكية خاصة لطرد الضيف والإبقاء على الأصلح. لاحظ أنه في حالة مستعمرات الطيور البحرية، لانتافس الطيور على الغذاء البحري ولكن على الأعشاش الصخرية.

الأوطان البحرية، أوجه الشبه

ما علاقة الطيور البحرية بالإنسان؟ لعل من الخطر أن نعقد مقارنات بين الفئران في أقفاصها، وبين العصابات في أوكارها، أو بين أندية النساء في

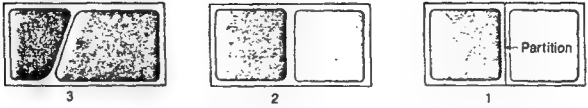
الضواحي. ولكننا نفضل في دراسة الاوطان البشرية أن نبدأ بأوجه التشابه مع أقاليم الحيوانات، ثم نتقل إلى أوجه الاختلاف.

نماذج الخطوط الوسطى:

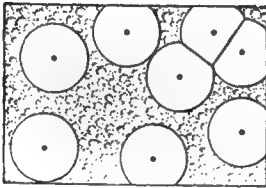
لنستبدل بالفئران البيضاء مزارع متفرقة كالتي أقامها رواد الاستعمار الأوروبي. في هذه الحالات تنظف كل أسرة الأرض وتقطع الغابات وتهبئ أرضاً للزراعة وهي تبدأ بزراعة أقرب الحقول حول مساكنها أولاً، وتتحرك بعيداً عن السكن شيئاً فشيئاً كلما تضخم عدد الأسرة، أو انضم إليها مهاجرون جدد. وإذا بسطنا الموضوع، وافترضنا أن كل الأسر من حجم واحد، وتستحوذ على موارد متماثلة، وأن الأرض متساوية في النوع، فما هو نمط المزارع الذي سينشأ، وأي حدود ستفصل بينها.

ويبين شكل ١٧ - ٣ احتمالات الأحداث التي ستجتم عن هذا الاستعمار. في المراحل الأولى تستطيع كل مزرعة أن تتوسع منعزلة ويأخذ إقليمها شكل الدائرة. وستبدو الغابات التي لم تقطع ووسطها المزارع كأنها صينية الحلوى مرسعة بدوائر الكمك. ولكن كلما تقاربت المزارع، أو كلما اتسعت وتقاربت مناطقها، تقابلت حدودها وظهرت الحاجة إلى إنشاء أسيجة حولها، كل سياج في منتصف المسافة بين الجار والجار. وفي آخر مرحلة من مراحل الاستعمار لا يبقى إلا القليل من الغابة وتتلاصق الأسيجة المحيطة بالمزارع، وتسمى الأشكال متعددة الاضلاع التي تكونها الأسيجة، بأسيجة ديريشليه Dirichlet نسبة إلى الرياضي الألماني الذي درس نسبها الهندسية في القرن الماضي. وهذا الشكل له صفة خاصة فريدة بأنه يحتوى داخله على المناطق الأقرب إلى نقطة المركز (في هذه الحالة المزرعة) أكثر من أية نقطة أخرى. وكل ضلع من هذا الشكل خط أوسط median line متعامد على منتصف الخط الذي يصل بين مزرعتين.

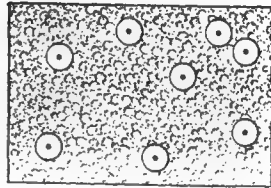
ولدينا افتراضان بسيطان، هما توزيع عشوائي للمزارع، أو كل مزارع ينظف الأرض الأقرب إليه. وهذان الافتراضان يتجان تقسيماً معقداً بعض الشيء للإقليم. وهذا يشبه إلى حد ما نمط توزيع القرى والغابات في جامبيا، الذي رأيناه في أثناء استعراضنا نموذج ثونن (انظر شكل ١٥ - ٧).



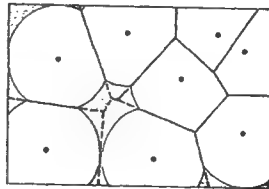
شكل ١٧-١ عندما ازيلت الفواصل بين الجردان ، اختلف جز كل منها



ب - فترة متوسطة



أ - فترة مبكرة



ج - فترة حديثة

— حدود المزارع
• غابات
□ مبانى الزراعة

شكل ١٧-٣ تطور حدود المزارع

ولو كانت بيوت المزارع قد رتبت في شكل مثلثات منتظمة، فإن المزارع نفسها تصبح ذات أسبجة سداسية الشكل، مثل أقاليم كريستالر تماماً.

وهكذا يمكن اعتبار بعض الأقاليم البشرية مجرد تقسيمات قائمة على فكرة الخط الأوسط.

كل نوع حيواني، أو عصابة، أو مجموعة مزارعين أو أمة تمتد من نطاق إقليمي حتى تتقابل حدودها مع حدود جيرانها. وترسم الحدود في منتصف المسافة بين منزل المزارع وبين جيرانه. إلا أن هذه الفكرة البسيطة للحدود - لسوء الحظ - تغفل تعقيد هامين. أن الحيوانات أو العصابات أو الأمم ليست متساوية في القوة ودرجة العدوانية، والأمر الثاني أن الحيز محل التقسيم بين الجماعات المختلفة ليس بسيطاً متجانساً (كما في شكل ١٧ - ٣) ولكنه معقد وبالحق التباين.

التنافس غير المتكافئ على المكان

شكل ١٧ - ٣ ج يبين أن عدم التساوي في مساحات المزارع تأتي بداءة من عدم التساوي أو الانتظام في مواقع المزارع ومن أن الفلاحين اقترض فيهم التجانس. ولنفرض أن الفلاحين لم يكونوا متجانسين بعضهم أسر كبيرة والبعض الآخر أسر صغيرة، لبعضهم موارد كبيرة وبعضهم موارد أقل أو أن بعضهم أكثر عدوانية من غيرهم. وهكذا. فهل يستطيع الجغرافيون إدخال أثر هذه العوامل المختلفة والتنوعات العديدة في نموذج أرضي؟

لمعالجة هذا، قد نلجأ إلى نماذج الجاذبية التي قابلناها في القسم ١٦ - ١. فعندما يكون لدينا مزرعتان متساويتان في المساحة، فإننا نتظر أن يكون الحد بينهما في منتصف المسافة بين منزلي المزرعتين. وإذا كانتا غير متساويتا في المساحة، فنتظر أن يكون الخط أقرب إلى المزرعة الصغيرة، ولكن إلى أي مدى يعتمد الحد عن الخط الأسود، فهذا ما يحدده نموذج الجاذبية (انظر الهامش لمناقشة تقدير خط الحدود على ضوء نموذج الجاذبية).

وباستخدام نماذج المنافسة، يعطي الاقتصاديون الإقليميون منظوراً آخر عن كيفية تقسيم الأرض بين الجماعات المختلفة. فانظر موقع كل من البائمين في شكل ١٧ - ٤.١. علماً بأن كلا منهما يعرض بضائع متشابهة، وكلا منهما يدفع تكلفة شحن واحدة وهي تتناسب مع البعد الخطي بين المنشأ والمتجر. وكلا المتجرين يظهر مجالاها على شكل خط كوتور في الرسم البياني إلى اليسار وعلى شكل قطاع ٧ إلى اليمين. ويقع خط الحدود بينهما B حيث تتقاطع المخاريط. أي حيث تتساوى تكلفة البضائع في كل من المتجرين تماماً.

الخط في الحالة الأولى خط مستقيم. حيث تكون مجموعة نقط الحدود بين المتجرين وحيث تكون مجال كل من المتجرين شكلاً متمدد الاضلاع كالذي اقترحه ديريشليه ولكننا نستطيع أن نذهب إلى أبعد من هذا. ففي الحالة الثانية، تبقى تكلفة الشحن واحدة عند المتجرين، ولكن تختلف تكاليف الإنتاج، فهي أكثر ارتفاعاً في المركز الثاني عنها في المركز الأول. فتقاطع القطعين الناقصين يصبحان منحنى، والحد الفاصل بين نطاقي المتجرين يصبح قطعاً زائداً hyperbola (شكل ١٧ - ٤ ب). أما في الحالة الثالثة فالوضع معكوس، فهناك تكاليف إنتاج متساوية، ولكن تكاليف الشحن غير متساوية. هنا تشكل الحدود دائرة، ويصبح مجال البائع الأول مجرد نتوء داخل مجال البائع الثاني (شكل ١٧ - ٤ ج). ويمكن أن يعدل النموذج بحيث يكون معبراً عن تغيرات معقدة أخرى في كل من تكلفة الإنتاج والنقل.

كما نعتقد مقارنات عامة حتى الآن بين أوطان الحيوان والأوطان البشرية. فماذا عن الغرض منها. هل للأقسام الأرضية دور في ضبط كثافة السكان، بحيث تضبط عدد السكان طبقاً للموارد المتاحة المحدودة؟ في بعض الجماعات الثقافية لا يمكن تفتيت المزارع إذا زاد عدد المزارعين، ومن أمثال ذلك الاماكن التي يسود فيها وراثه الابن الاكبر للأرض، primogeniture، بحيث يترك الابناء الأصغر سناً الأرض لأخيهما الأكبر وهذا لون من ألوان السلوك البشري الاجتماعي. أما عن الهدف الثاني الذي

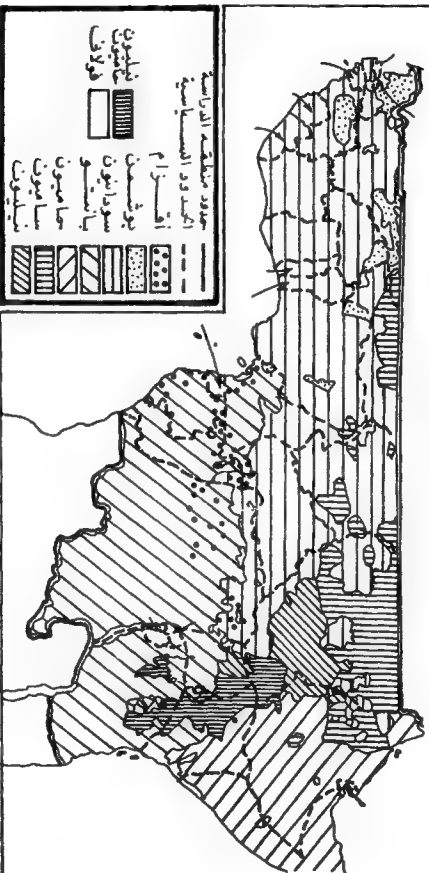
شاهدناه بالنسبة للحيوانات، وهو البقاء للأصلح، فلنا نجد شيئاً موازياً له في تقسيم مجالات السوق، حيث تتنافس المتاجر الكبرى، وتطرد المتاجر الصغيرة، والشركات الصغيرة.

الأناليم البحرية، الاختلافات

ماذا عن أوجه الاختلاف بين مواطن الحيوان ومواطن الإنسان؟ هنا سنجد فارقاً واحداً كبيراً سنؤكد عليه، وهو استمرار الحدود البشرية.

عندما نتحدث عن الحدود غير الثابتة أو قصيرة الأمد (العمر)، مثل مجال سوق لمتجر ما أو مجال حركة حيوان ثديي، فلنا نتوقع أن الحدود جاءت ملائمة للقوى التي أوجدتها فمثلاً في شكل ١٧ - ٤ إذا خفض التاجر ١ تكاليف إنتاجه أكثر مما يفعل التاجر ٢ فلنا نتوقع أن يتسع مجال سوق ١. ولكن الحدود التي رسمت ورثت بمواثيق قانونية قد تبقى أمداً طويلاً حتى بعد زوال مبررات رسمها. وقد لاحظنا في القسم ١٤ - ١ الفرق بين الحدود القانونية للمدن، والحدود الفعلية لها، وهي المساحة المبنية فعلاً، أو مدى الرحلات اليومية للمدن. وتمكس الحدود الدولية القوى السياسية السائدة وقت رسمها. مثل الحدود بين ألمانيا الشرقية وألمانيا الغربية والتي بين كوريا الشمالية وكوريا الجنوبية، فهي تعكس الموقف العسكري السائد عام ١٩٤٥ وعام ١٩٥٣ على الترتيب. وأجزاء حدود دولة ما قد تعكس الأوضاع السياسية والعسكرية في وقت ما. فالجزء من حدود الولايات الأمريكية، الذي يفصل مين عن كندا يرجع تاريخه إلى عام ١٧٨٢، بينما يرجع تاريخ الجزء الذي يفصل أريزونا عن المكسيك إلى عام ١٨٥٣. وبين الشكل ١٧ - ٥ المدى الذي تعتمد فيه حدود أفريقية المدارية على التراث الاستعماري الأوروبي، بحيث لم تكن تعباً حينئذ بالواقع الثقافي أو الاقتصادي.

هل يستطيع الجغرافيون أن يضمنوا نماذجهم العامة استمرار العامل التاريخي وأثره في تطور الحدود؟ قد درج الجغرافيون على أخذ نماذج تقليدية لتغيرات الحدود. مثلاً في سيلييزيا وتريست وأرض السار. واستخدموا الوثائق التاريخية وحشدوا الأدلة من الخرائط المختلفة لبيان



(١٧-٥) - الحدود السياسية والجماعات الإثنية في أفريقيا

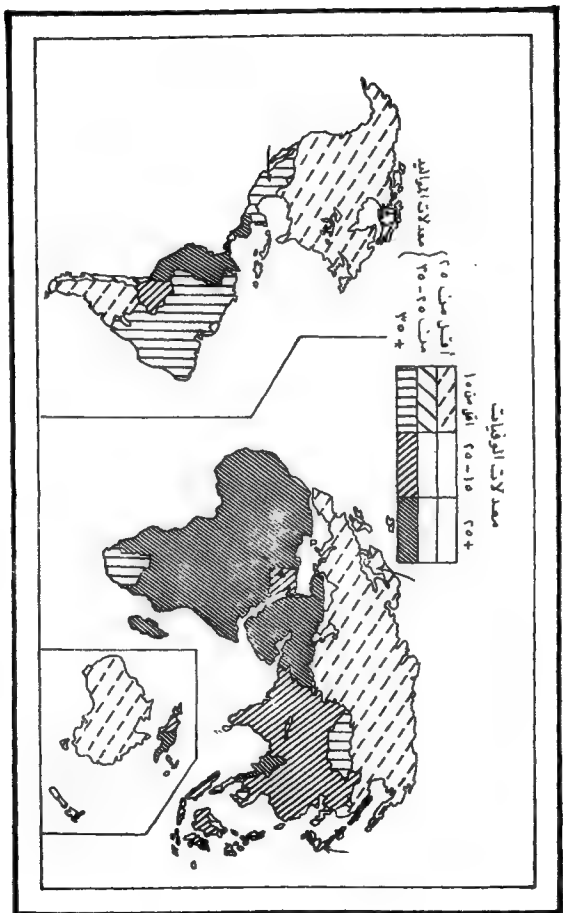
أنماط التغير المكاني وتحركات السكان والانتماء السياسي. وقد كانت التغيرات القليلة نسبياً في الحدود السياسية، وطبيعتها في التأثير على الحياة البشرية ووفرة الأدلة التاريخية على هذه التغيرات حافزاً لدراسات مستفيضة وتفصيلية لهذه الظاهرة. أما عن تغير الحدود الإدارية فهي مجال أوسع لمثل هذه الدراسات التاريخية.

يبين شكل ١٧ - ٦ عملية تخطيط حدود تمت على مرحلتين، فهناك مرحلة أولى رسمت فيها الحدود بشكل عام. وننتظر أن ترسم الحدود في هذه المرحلة خاضعة للعوامل الطبيعية، فهي تتبع الحواجز التي أقامتها الطبيعة مثل الأنهار وسلاسل الجبال والمناطق الفقيرة (شكل ١٧ - ١٦)، ومثل هذه المناطق غير منتظمة الشكل أو المساحة. أما المرحلة الثانية في تطور الحدود فهي تأتي بعد التقسيم الأولي، وتفتتبه إلى وحدات أصغر وأكثر انتظاماً (شكل ١٧ - ٦ ج).

والتقسيم الثانوي هذا يخضع لعوامل خارجية، فمثلاً تنتشر الوحدات الكبرى ذات الأقسام الداخلية القليلة غالباً في الأقاليم قليلة السكان وبالعكس، الوحدات الصغيرة ذات الأقسام الداخلية الكثيرة غالباً ما تكون كثيفة السكان. ونستطيع أن نربط درجة التقسيم الداخلي بكثافة السكان، ويمكن أن نرجعها إلى العناء الذي يلاقه الإداري في إدارة شؤون قسم كبير مكثظ بالسكان، هذا العناء يخففه تقسيم الوحدة إلى أقسام أصغر. أكثر من هذا. فكل حد يخلق حوله منطقة ضغط مخفف فمن غير المتوقع أن ترسم حدود أخرى قرب أو بحذاء حدود قائمة (شكل ١٧ - ٦ ب).

هذه المنطقة ذات الضغط المخفف المحيطة بالحدود ليست متجانسة في كل مكان، وكلما بعدنا عن خط الحدود - خف الضغط، فالضغط يزداد كلما اقتربنا من الحدود. ويستخدم الجغرافيون التاريخيون هذه الفكرة في دراسة تطور الحدود. والحدود الثانوية أقل انتظاماً من الحدود الأولية، وأكثر تأثراً بالعوامل الطبيعية.

(١٠-١٨) - الأنماط الديموغرافية



ونلخص ما أسلفنا. فقد رأينا أن الإقليمية واضحة جداً عند بعض الأنواع الحيوانية، وأنها تلعب دوراً هاماً في ضبط السكان وفي التزاوج. وكذلك عند الجماعات البشرية. أما عن كونها تقوم بنفس الدور الاحيائي الذي تقوم به لدى الأنواع الحيوانية فهذا أمر يشوبه الشك. وأخيراً لاحظنا أن الجماعات البشرية تحكمها مجموعات قوانين ومؤسسات، وأن هذا يؤثر في الحدود، بغض النظر عن الاهداف البيولوجية. وهذه الحدود السياسية هي التي تعيننا.

١٧ - ٢ مشاكل التقسيم: التقسيم المحلي، التقسيم الإقليمي، والتقسيم العالمي

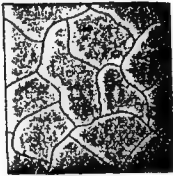
يهتم الجغرافيون بالاقليم والحدود، ليس بوصفها موضوعات مكانية فقط، ذات أهمية ذاتية أكاديمية، ولكن بوصفها مسائل مكانية، وكما رأينا في القسم ١ - ٧ فقد شغل للجغرافيون برسم الحدود على مستويات متعددة. والآن فلتر بعض أعمالهم.

المسائل المحلية: البحث عن المساواة

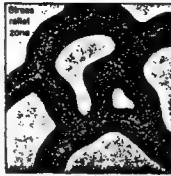
أدنى مستوى للحدود هو مستوى الحدود الإدارية. وهذا أمر يهم الجغرافيين. شكل ١٧ - ٧ يبين الاختيارات التي تواجه المشرعين في رسم الحدود. ولنفرض أننا نريد أن ننشئ ثلاث مناطق تعليمية، متساوية إلى حد ما في عدد السكان في ثلاث مجموعات عنصرية (أ، ب، ج) في مدينة ما. فهناك أمانا خياران، إما الفصل التام أو التداخل التام. ولكل خيار حدوده الخاصة المختلفة عن حدود الخيار الآخر. إلا أن هاذين الاختيارين لا يمثلان إلا جزءاً ضئيلاً من مجموع الخيارات التي لاحت لها في التقسيم. فهل نستطيع أن نتأكد من أن الخيار الذي اخترناه هو الخيار العادل؟

التقسيم المتحيز: المتكلمة

في عام ١٨١٢ أنشأ حاكم ماسشوستس البردج جرى دائرة انتخابية على شكل قوس غريب الشكل شمالي بوسطن لكي يضمن لحزبه الفوز في الانتخاب، ومثل هذا التقسيم المتحيز اسمه Gerrymander وبمقتضاه يرتب الدائرة الانتخابية بطريقة تضمن تجميع عدد أكبر من الناخبين الذين يتتمون



جـ - حدود ثانوية وتوحيص

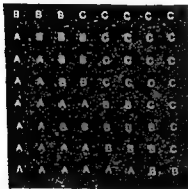


بـ - حدود أولية

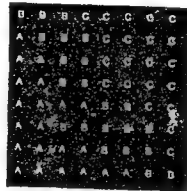


أ - حدود طبيعية

شكل ١٧-٦ الصور الذاتية في رسم الحدود

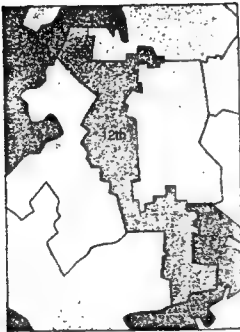


بـ - الخطة الثام

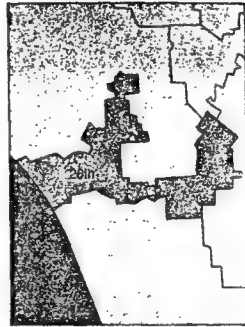


أ - الفصل الحاد

شكل ١٧-٧ بدائل للاتسام الانتخابية



ب- في بروكلين ١٩٦٠



أ- في كاليفورنيا ١٩٦٠

شكل ١٧-٨ التلاعب في تقسيم الدوائر الانتخابية

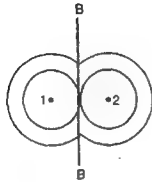
إلى حزب معين في هذه الدائرة. ومنذ عام ١٨١٢ ازداد عدد الدوائر الانتخابية المتحيزة وبين شكل ١٧ - ٨ مثالين لأكثر هذا النوع من التقسيم تحيزاً.

ف هناك طريقتان لرسم الحدود بهذه الطريقة المتحيزة. الأولى هي احتواء كل المعارضين في دائرة انتخابية واحدة فلا يفوزون إلا بها، والثانية تشتت المعارضين في عدد من الدوائر بحيث لا يكون لهم أغلبية في أية دائرة.

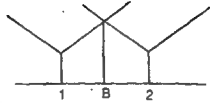
وقد أثار تقسيم الدوائر الانتخابية كثيراً من الاهتمام منذ عام ١٩٦٢، وذلك من إثارة قضية بيكر ضد كار في المحكمة العليا الأمريكية. وقد قضى هذا الحكم بأن تكون مقاعد المجلس التشريعي متناسبة مع عدد السكان. فكل عضو في مجلس تشريعي يمثل عدداً متساوياً من السكان مع عدد سكان أى عضو آخر. وقد أثار هذا الموضوع مجموعة من الناخبين في تيسى، ادعوا أن أصواتهم قد تقل من أهميتها، عدم المساواة في حجم الدوائر الانتخابية المختلفة في الولاية. إذ أن تيسى استمرت في انتخاب ممثلها على أساس تقسيم للدوائر اتخذ عام ١٩١١. وقد حدثت عدة تغيرات في توزيع السكان أثناء الستين عاماً التالية. وتحول عدد كبير من السكان من سكنى الريف إلى سكنى المدن والضواحي. وقد أدى هذا إلى أن يصبح صوت واحد في كونتية مور الريفية مساوياً لتسعة عشر صوتاً في كونتية هاملتون الحضرية (التي تحتوي على مدينة تشاتانوجا) وقد وجدت حالات مشابهة في ولايات أمريكية أخرى ففي فرمونت وهي أكثر المناطق ازدحاماً بالسكان يوجد من الناخبين عدد يفوق أصغر المناطق وأقلها سكاناً بنحو ٩٨٧ مرة. وفي تكساس أنتخب منطقة واحدة مثلاً في الكونجرس بمجموعة أصوات يقل عن ربع الأصوات التي انتخب بها ممثلون آخرون في نفس الولاية.

التحيز، الحل

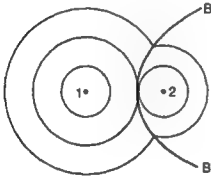
اكتشاف المشكلة أمر يختلف عن إيجاد حل لها. فكيف نصل إلى توزيع عادل. فحدود الدوائر الانتخابية تعكس توازناً بين ثلاث اعتبارات



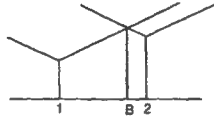
(a) Case 1. $P_1 = P_2$; $T_{12} = T_{22}$



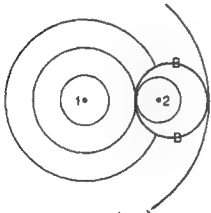
١- الحالة الأولى



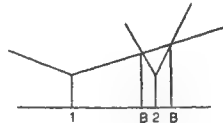
(b) Case 2. $P_1 < P_2$; $T_{12} = T_{22}$



٢- الحالة الثانية



(c) Case 3. $P_1 = P_2$; $T_{12} < T_{22}$



٣- الحالة الثالثة

شكل ١٧-٣ التنافس على الاسواق
الاشكال تبين اثر اختلاف تكلفة النقل وتكلفة الانتاج
على رسم الحدود بين المناطق الصناعية بعضها والبعض

أولها أن يكون عدد الناخبين في كل دائرة متساوياً مع عدد الناخبين في الدوائر الأخرى. والفكرة المثالية هي رجل واحد - صوت واحد. وهذه الفكرة يجب أن تعدل لتقدم مساواة تقريبية، حيث إن هناك عوامل عديدة لا يمكن ضبطها تتدخل في المسألة، مثل الهجرة والتغيرات الطبيعية وهذه تعمل باستمرار على تغيير مجموعة الناخبين في الدوائر الانتخابية فالمساواة يجب أن تعرف عند الممارسة بتحديد عدد معين من الناخبين يجب أن تضمنه كل دائرة انتخابية. والاعتبار الثاني هو أن يكون جمهور الناخبين متقاربين في السكان. فالمناطق الانتخابية يجب أن تكون وحدة مكانية متصلة، وحذاً لو كانت متكتلة بحيث يسهل الانتقال من مكان إلى آخر داخل الدائرة الانتخابية. أما الاعتبار الثالث، وأكثرها إثارة للجدل فهو أن يكون الناخبين متجانسين، أى اعتبار التوازن. وقد يرى البعض أنه من المستحسن أن تكون أجزاء الدائرة الانتخابية ذات صفات اجتماعية وسياسية واقتصادية مشتركة. وآخرون يقولون إن مناطق الدائرة الانتخابية يجب أن تكون خليطاً يمثل مجالا واسعاً من المجتمعات وليس مجتمعاً واحداً. وقد رأينا كيف يؤثر أحد الرأيين في تشكيل الدائرة الانتخابية ورسم حدودها (شكل ١٧ - ١٧).

وقد غذى الحاسب الإلكتروني بعدة برامج للوصول إلى تحقيق هذه الاعتبارات الثلاثة وهى المساواة equality والاتصال contiguity والتجانس homogeneity أو التوازن بطريقة محايدة (غير حزبية) وقد وصلنا إلى رسم حدود تقريبية مينة في شكل ١٧ - ٩ وقد اعتمدت على شرائع صغيرة معروف جمهور الناخبين بها، ثم طبق هذا التقسيم على المناطق الانتخابية (أنظر المناقشة في الهامش) وبين شكل ١٧ - ١٠ نتيجة استخدام هذه الطريقة في جزء من نيويوركسي. إذ كونت ٦ مناطق انتخابية محل أكثر من ٥ شريحة (شكل ١٧ - ١٠)، وقد كانت نتائج الطريقة الأولى ظهور منطقة انتخابية واحدة يسكنها ١٢٥٠ ناخب وكان حجمها يفوق المتوسط بنحو ٥٪. أما الطريقة الثانية فقد خفضت التفاوت الكبير في توزيع الناخبين إلى ١٪.

وفي تقويمنا لحدود الدوائر الانتخابية علينا أن نرى ما إن كانت الحدود تحقق اعتبارات المساواة والاتصال والتجانس أم لا. إلا أن حدود

بعض الدوائر قد تحيز نحو حزب أو آخر. والآن فلنتنظر إلى بعض خرائط الحدود ونرى ما إذا كانت تحقق المساواة السياسية أم لا.

المشاكل الإقليمية، البحث عن أفضل الحدود:

يعنى الجغرافيون بمراجعة الحدود الإدارية والإقليمية، وهذه الحدود تعنى بدورها بالاحتياجات المحلية، وإدارات الحكومة التي تتعامل يومياً مع الجماهير. وهي تشمل الولاية والكويتية والحدود البلدية في معظم الولايات المتحدة الأمريكية. أما في إنجلترا فتشمل الكويتية والقسم والأبرشية وفي فرنسا القسم، الكوميون، والحي وهكذا (في مصر المحافظة والمركز أو القسم والناحية) فهناك تراتب في الدرجة من حيث الأهمية، يصوره شكل ١٧ - ١١.

معظم الدول، سواء كانت غربية أو غير غربية، نامية أو غير نامية، متقدمة أو متخلفة، لديها مسئولون متوسطون أو محليون، يفوضون جزءاً من السلطة المركزية. أما ما يحدث بعد ذلك، فهو إجراءات تمت في فترات تاريخية تالية، وقد تراجع سلطات الدولة تلك الإجراءات من حين إلى آخر. فمثلاً أجريت في فرنسا مراجعة شاملة لتحديد الأقسام الفرنسية وهذه حلت محل الأقاليم الفرنسية الكبرى التي كانت موجودة قبل عهد نابليون. كذلك حدث في الاتحاد السوفيتي في أوائل العشرينيات، وفي البرتغال في عهد سالازار في الثلاثينيات، وفي السويد في الخمسينيات، وفي الجزر البريطانية في السبعينيات، وهذه تمت في أثناء دورة كبيرة من مراجعة الحدود الإدارية، وساعد فيها الجغرافيون الذين دعوا لرسم الحدود الإدارية الجديدة.

ولكن كيف تستبدل بالخرائط القديمة أخرى جديدة؟ على أي أساس ترسم الحدود الإدارية؟ كيف نلبي طلب السلطة المركزية ونمدها بخرائط مرسوم عليها وحدات إدارية قليلة العدد كبيرة الفائدة. في وجه الاعتراضات المحلية التي تبني خرائط عديدة تلبي حاجات محلية لاحتصر لها؟ إن حل هذه المشاكل لا يتطلب فقط إيجاد وحدات إدارية جديدة، ١٠ - ١١ - ١٢.

ترسم حدود هذه الوحدات على مستويات أكبر وأعلى. فإذا اتبعنا مستوى واحداً، فمعنى هذا أن كل وحدة ترجع إلى السلطة المركزية في اتخاذ أى قرار إدارى. أما إذا تعددت المستويات فإنه تنشأ بيروقراطية معقدة بين السلطة المحلية والسلطة المركزية على أكثر من مستوى.

المشكلة البريطانية:

نستطيع أن نصور هذا بمثال واقعي مأخوذ من حالة معينة في الجزر البريطانية أثناء تعديل الحدود الإدارية بها. فحتى عام ١٩٧٤ كانت البلاد مقسمة إلى أكثر من ١٠٠ قسم إدارى، لكل قسم قدر من السلطة يتفاوت بين قسم وآخر. وكل منها مسئول أمام السلطة المركزية مباشرة، وعليه أن يقوم بوظائف إدارية معينة. وكان هذا النظام قائماً منذ القرن التاسع عشر لم يتأوله إلا تعديل بسيط وقد ظهر في هذا النظام قصور معين ناتج من اختلاف توزيع السكان وقيام الحاجة إلى تسهيل الإجراءات الإدارية وذلك في الستينيات.

تشكلت لجنة ملكية لتقدم اقتراحات التعديل واقترحت اللجنة ثلاثة معايير للنظام الجديد. أولاً أن تكون الوحدات من الكبر بحيث تلبى احتياجات الحكومة المحلية من الخدمات بأقل تكلفة ممكنة، وحد الكبر هذا كان يعنى أن يتراوح عدد السكان بين ٢٥٠٠٠ إلى ٣٠٠٠٠٠، حسب نوع الإدارة الحكومية. فوزارة الداخلية اعتبرت رقم ٣٠٠٠٠ الحد الأدنى لإنشاء قسم شرطة. واعتمدت وزارة التربية هذا الرقم، ولكن خفض هذا العدد إلى ٣٠٠٠٠ في الجهات المخلخلة السكان. أما وزارتا الصحة والشئون الاجتماعية فقد خفضت الرقم أكثر من هذا (٢٠٠٠٠) ورعاية الأطفال اعتبرت ٢٥٠٠٠ شخص عدداً كافياً لإنشاء مركز.

المعيار الثانى هو أن يكون التقسيم عاماً للسكان بحيث يعبر عن مصالح المجتمع مما يسمح له بأن يكون ذا صوت مسوع في المسائل السياسية. وتعني مسألة التضام والتكامل عملياً بما يعبر عنه بالاكتهاء الذاتى، وتقاس بأنماط رحلات العمل اليومية، مدى المواصلات العامة المحلية،

مدى انتشار الجرائد المحلية، مدى التنظيمات المهنية والحكومية والمحال التجارية، وهذا المنحى يدعو إلى ربط أقاليم المدن بالمناطق الريفية بوشائج العمل ومحل السكن.

المعيار الثالث لتحديد الأقاليم الإدارية الجديدة هو مايجري عليه العمل الآن أو الوضع الراهن. وقد اقترحت اللجنة الإبقاء على الوضع الراهن (آنذاك) بقدر الإمكان، حتى تستبقي الروابط المحلية الحالية والاهتمامات التي ترتبت عليه أو الإلتماءات المحلية التي تكونت حولها لتقلل بقدر الإمكان ماقد ينشأ من مضايقات عند التغيير.

الحل البريطاني

على أساس هذه الاعتبارات الثلاثة، أصبح من الممكن اقتراح تقسيم جديد مريح يتسم بالبساطة. إلا أنه - كما توقع الجغرافيون - لم يحدث هذا (قارن شكل ٦ - ١٤). ولم تستطع اللجنة الملكية أن تتفق على رأى. واقترحت بديلين. رأى الأغلبية التي حبزت تقسيم البلاد إلى أقسام قليلة العدد كبيرة المساحة (والسكان) لكل منها حكومة محلية (٦١ قسماً) لإنجلترا وحدها إلى جانب لندن، ولكل قسم خدماته الحكومية المختلفة. أما الأقلية فعلى العكس من هذا اقترحت نظاماً ذى مستويين، تقسم بمقتضاه البلاد إلى ٣٥ قسماً عالي المستوى و١٤٨ قسماً منخفض المستوى ويشمل أقاليم المدن. وفي هذا النظام تشرف المستويات العليا على التخطيط والنقل بينما يترك للمستويات الأدنى الخدمات الأخرى مثل التعليم والرعاية الاجتماعية والإسكان.

ونستطيع أن نفهم الفرق بين الرأيين السابقين من النظر إلى خرائط جنوب غرب إنجلترا (شكل ١٧ - ١٢). فالشكل ١٧ - ١٢ يساوي مساحوستس في المساحة وعدد السكان. وتتراوح الأقسام الإدارية فيه وعددها ١٢ بعضها عن بعض في المساحة تراوحاً كبيراً. فإذا طبق الاقتراح الأول فإنه يحل محل إقليم جنوب غرب إنجلترا، ثمانية أقسام إدارية (شكل ١٧ - ١٢ ب) وهذه وحدات أكبر مساحة وأكثر تجانساً، متساوية

تحليل المكونات الرئيسية،

عندما تستخدم مقاييس متعددة لنفس المفردات (مثلا الأقطار) نستطيع أن نحول مجموعة المتغيرات إلى نسق جديد من المتغيرات، ونرجعها إلى المتغيرات الأصلية ما أمكن. ولكي نفهم هذا أنظر إلى النقطة أ، ب اللتين تغفان قطرين بالنسبة لمتغيرين رئيسيين x, y الجزء اليفضوى المظلل يوضح نسق الملاحظات كاملا، أى مجموعة النقط التي توضح موقف كل الأقطار من المتغيرين. ونستطيع باستخدام طرق الإحصاء أن نرسم المحور الرئيسي للشكل اليفضوى.

شكل ب يبين كيف يمكن استخدام محور اليفضوى كمسطرة توقع عليها نقطتي أ، ب بالنسبة للمتغيرين x, y مجتمعة الشكل الاول يعتمد على ملاحظة المتغيرات الأصلية أكثر مما يفعل الشكل الثاني.
أنظر:

Principal component and Factor analysis P.R. Gould,
Transactions of the Inst. for British Geography, 42 (1967), pp.
53-86.

مدخل

عدد السكان وتوزيعهم



حدود عدد الاقاليم (س)



انتخب مراكز اختبار (س)



ضم عددا متساويين

السكان لاقرب مركز اختبار



ضم اجزاء من اقاليم التعداد

الموزعة على (س) الاقاليم



احسب تساوى توزيع السكان

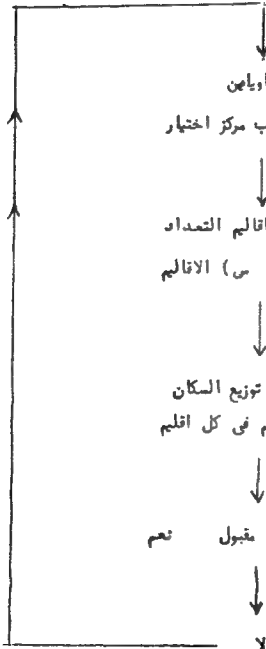
ومقدار تكتلهم فى كل اقليم



هل التقسيم مقبول نعم



لا



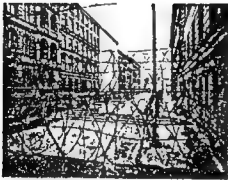
المساحة إلى حد كبير، ليس بينها تفاوت يذكر في المقدرة على دفع الضرائب وبعبارة أخرى في تحويل المشروعات. أما إذا طبق رأى الأقلية فسينشأ مستويان مختلفان من التقسيم وسيعاد رسم إقليم جنوب غرب إنجلترا (شكل ١٧ - ١٢ ج).

وعلى الرغم من هذه الاختلافات، فإننا نستطيع أن نجد بعض المعالم الجغرافية البارزة تسيطر على كل من الخريطة التقليدية والاقتراحين المطروحين. فهناك أولاً ثمان نويات خمس منها ريفية وتدور حول مدن ريفية، والثلاث الباقية مدن حضرية هي بربستول وويلموث وبورموث. وهناك ثانياً بعض الحدود القديمة الراسخة، ثابتة في كل الخرائط وتدل على مناطق بنوية ذات خصائص متميزة ينقطع عند كل منها الاستمرارية الاجتماعية الاقتصادية.

فلذا أخذنا في الاعتبار هذه المعالم الجغرافية الرئيسية، فإننا نستطيع أن نعمل مدى الاختلاف في الآراء حول الحدود الإدارية. وبالنسبة لجنوب غرب إنجلترا فإن الخلاف يتركز في ثلاث مناطق حرجية كما هو مبين في شكل ١٧ - ١٢ د. ونستطيع أن نعمل إلى اتفاق في النقاط المختلف عليها، بعد اقرار النقاط المتفق عليها وقد وجد أن الاقتراحات المتفق عليها تحتفظ بحدود الكونتيات القديمة.

المشاكل المولدة، البحث عن الاستقلال،

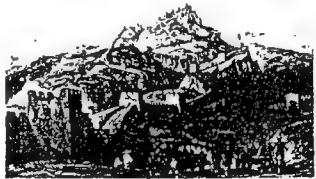
أهم وحدة أرضية، بالنسبة للجغرافي، هي الدولة القومية الحديثة. وهناك نحو ٢٠ دولة قومية في العالم اليوم، وهي تتفاوت في المساحة والأهمية من الاتحاد السوفيتي (سدس مساحة الأرض) إلى وحدات لاتزيد مساحتها عن بضعة كيلومترات مربعة. وهذه الدول تغطي ٨٠٪ من سطح الأرض (وما يجاورها من مسطحات مائية) ومقسمة إلى أقسام سياسية محددة (أنظر شكل ١٧ - ١٣). أما الوحدات التي لا تتمتع بالسيادة القومية، فهي تقع تحت حكم استعماري أو تحت وصاية.



ب - الاسلاك الشائكة التي كانت تقسم برلين قبل ١٩٩٢



أ - الحدود الكندية الأمريكية غير المحيطة



ج - سور الصين العظيم

شكل ١٧-١٣ الحدود السياسية

ولنأخذ مثلاً فرنسا بوصفها دولة قومية قديمة. قد نرى أن حدودها الحالية تتلاءم تقريباً مع الحدود الطبيعية *limites naturelles* للأمة الفرنسية، وقد سادت أعضاء مؤتمر الصلح المنعقد في فرساي بعد نهاية الحرب العالمية الأولى فكرة وضع حدود تتفق مع امتداد القومية. ولعبت هذه الفكرة أيضاً دوراً بارزاً في رسم الحدود بين الهند وباكستان عام ١٩٤٨، إلا أن الحدود الحالية تخرق مطالب الإيرلنديين في إيرلنده متحدة كما تقسم ألمانيا. وإذا فحصنا حدود معظم الدول القائمة لاكتشفنا أنها تمثل حدوداً تعسفية في بعض أجزائها. فهي لا تضم بصفة قاطعة الصفات أو الخصائص التي تعرف بها القومية مثل اللغة والعنصر والتاريخ المشترك والتقاليد الثقافية. فالألمانيان لا تضمان في حدودهما كل المتحدثين بالألمانية. وهناك ملايين من الصينيين يعيشون خارج الجمهورية الصينية بل وخارج آسيا. وعلى النقيض من ذلك نرى دولة مثل سويسره تضم عدة لغات قومية.

ولكى نفهم لم قامت دولة مثل البرتغال أو العراق، ولماذا كان لها هذه الحدود المرسومة علينا أن ندرس تاريخ كل منهما. على كل حال نستطيع أن نميز بين الحدود الدولية بعضها والبعض الآخر على أساس نشأة كل منها. فهناك الحدود السابقة *antecedent boundaries* وهي التي تسبق استقرار الناس في الأرض وتعميرهم لها، فإذا وفدت جماعات جديدة، عليها أن تقر وتعترف بهذه الحدود. فالحدود الفاصلة بين الولايات المتحدة الأمريكية وكندا التي رسمت وعدلت بمعاهدات بين عامي ١٧٨٢ - ١٨٤٦ مثال لهذه الحدود السابقة. والحدود اللاحقة *subsequent* هي الحدود التي رسمت بعد استقرار المجتمعات وتنظيم أنفسها على شكل دول. وهذا النوع من الحدود يعكس المطالب الاجتماعية والاقتصادية القائمة ومن أمثلتها الحدود بين الهند وباكستان التي رسمت بعد إقرار تقسيم الهند البريطاني عام ١٩٤٨.

بعد أن صفنا الحدود هذا التصنيف نلاحظ أن هناك تدرجاً بينها. فهناك أجزاء من الحدود سابقة لنشأة الدول وأخرى لاحقة. ونلاحظ أيضاً مدى نجاح الحدود وقيمتها من طول مداها واستمراريتها، وقد تفضل

الحدود اللاحقة، لأنها تطابق الحاجات والواقع الاجتماعي والاقتصادي. ولكن من الصعب أن نجد دليلاً على صحة هذا الفرض. فإذا فحصنا خريطة سياسية لأوروبا (شكل ١٧ - ١٨) نجد نمطاً من الحدود المعقدة التي تتراوح بين حدود ثابتة مثل الحدود الإسبانية الفرنسية على طول سلسلة جبال البرانس إلى حدود قصيرة العمر مثل الحدود الفرنسية الألمانية. ولو أردنا أن نصف هذه الذبذبات الحدودية ونبحث عن دواعيها، وجدنا أن من دواعيها طبيعة الحدود نفسها (فالبرانس مثلاً منطقة جبلية قليلة السكان قليلة المنافذ التي تخترقها) ومن الأسباب الأخرى التي أدت إلى عدم الاستقرار الخلفية التاريخية للعلاقات بين الدول بعضها والبعض الآخر.

المشاكل العالمية، محيطات العالم

يغطي الماء سبعين في المائة من سطح الأرض. وحتى الآن كان معظم النزاع بين الدول يقوم على مناطق من اليابس، غير أن الوضع تغير في الوقت الحاضر، فمثلاً هناك النزاع التركي اليوناني حول ملكية مساحات من بحر إيجه يقال إن بها احتمالات غنية بالبترول، فهذا مثل من أمثلة النزاع نشأ عام ١٩٧٤.

ويقسم الجغرافيون عادة مساحة الحدود من وجهة النظر الدولية إلى ثلاثة نطاقات فهناك البحر الملاصق للشاطئ مباشرة، حيث تمارس السيادة القومية، وهناك نطاق الرفوف القاري الذي يحيط بالشاطئ، والتي تدعي الدولة ملكية ما به من ثروات معدنية، والرفوف القاري ينحدر ببطء ويحيط بكل القارات، ويحدد عادة بعمق ١٠٠٠ قامة (حوالي ٢٠٠ متر أو ٦٠٠ قدم) ويتراوح عرضه بين كيلو مترات قليلة إلى ٣٥٠ كيلو متراً (حوالي ٢٠٠ ميل) وأخيراً أعماق المحيط. وتكون أعماق المحيطات ٩٠٪ من مساحة المحيطات، يتراوح ترواحاً كبيراً من أعماق بعيدة وأعماق غائرة كما يتراوح قاع المحيط في التضاريس (أنظر شكل ٣ - ٢) وسنذكر كل نطاق على حدة.



أ - حدود ثابتة منذ ١٨٠٠ سنة



ب - حدود ثابتة من ١٨٠٠ - ١٩٠٠ سنة



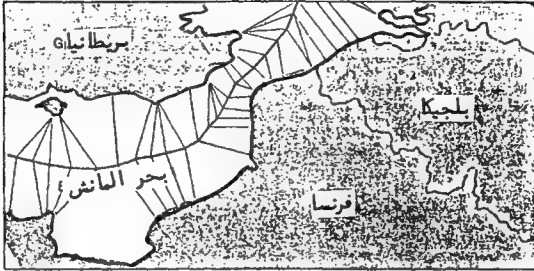
ج - حدود ثابتة منذ أقل من ١٠٠ سنة

نطاق الشاطئ Offshore areas: تزداد أهمية نطاق الشاطئ لثلاثة أسباب هي: الدفاع القومي، وفرض القوانين القومية، وحماية مناطق الصيد ومناطق الثروات المعدنية في الجزء الضحل من الرفوف القاري.

وقد كانت الدول تطالب من قبل بنطاق الشاطئ الذي يحف بحدودها البحرية والتي يمكنها التحكم فيها. وكان الادعاء العشوائي بأن هذا النطاق تحدده طلقة مدفع، إلا أن هذا التحديد أصبح مجالاً للخلاف. فحدود أستراليا البحرية تبعد عن الشاطئ مسافة ٦٠ كيلو مترات (٣٧ ميلاً) فقط. بينما تدعي السلفادور السيادة القومية فوق مساحة بحرية تبعد عن شواطئها مسافة ٣٧٠ كيلومتراً (٢٣٠ ميلاً). وتدعي الفلبين السيادة فوق كل المساحة المائية التي تفصل بينها وبين جزر الأرخبيل. وقد استطاعت هيئة الأمم المتحدة أن تجمع ٨٦ دولة لأول مؤتمر لقانون البحار. ولم تقدم الدول نحو الاتفاقيات إلا بخطوات بطيئة (وصلت إلى اتفاق عام ١٩٨٢ - المغرب).

الرفوف القارية وأعماق المحيطات

رغم أن مراقبة نطاق الشاطئ ومياهه ذات أهمية قصوى للدولة البحرية، غير أن ملكية الرفوف القارية - على المدى البعيد - لا تقل أهمية عنه، فمثلاً لو طبقنا نظرية الخط الأوسط لتشمل المحيطات (شكل ١٧ - ١٥)، فإننا سنجد توزيعاً غريباً لمناطق السيادة القومية لمختلف الدول البحرية. وسنجد حينئذ أن البرتغال بحكم ملكيتها لجزر الأزور والرأس الأخضر قد استحوذت على نصيب كبير من مساحة بحر الشمال. وقد بدأت الدول تدرك أهمية الثروات المعدنية الكامنة في قاع المحيط. فبينما قد استقر مبدأ استخراج زيت البترول والغاز الطبيعي من قاع الرفوف القاري منذ العشرينات، فإن هذا العقد يشهد اهتماماً متنامياً بالرواسب السطحية التي تغطي قاع المحيط. وقد تتجمع المعادن في قاع المحيط على شكل عقد غنية بها مثل المنغنيز، وقدر مبدئياً أن المحيط الهادي غني بمنغنيز ترسب بهذه الكيفية، بكمية تكفي العالم كله لفترة ١٠٠ سنة (على مستوى الاستهلاك الحالي) وربما كان تكوين عقد الماغنزيم يتم الآن بشكل



(a)



(b)

شكل ١٧-١٥ مبدأ الحدود الوسطية

أ- الحدود السياسية في بحر المانش

ب- الحدود السياسية في المحيط الاطلنطي

أسرع. ولدينا معلومات عن حقائق مؤكدة وإن كانت قليلة عن معادن قليلة تكون في قاع المحيط، أو ذائبة في مياهه وسيكون قاع المحيط ومياهه مجالا واسعا للبحث عن الثروات المعدنية في المقدين القادمين.

وإذا كان قاع المحيط بهذه الأهمية والثراء بالثروات المعدنية، فهل نتركه يقسم بالطريقة التي تبدو من شكل ١٧ - ١٥ وماذا عن الدول الحبيسة التي لا منفذ لها على البحار؟ وقد اقترح في المؤتمرات الدولية التي عقدتها هيئة الأمم المتحدة تقسيم أعالي البحار على شكل مربعات تمنح في كل منها حق الكشف. ثم تمنح أجزاء منها بطريقة عشوائية إلى الدول النامية أو الدول غير البحرية. ورغم أن هذه قد تكون فكرة واردة في بعض الازدهان، إلا أن المشكلة ستظل قائمة، مدرجة في قائمة المشاكل التكنولوجية والاقتصادية المتعلقة باستغلال الثروات المحيطية. وتهتم وكالات الأمم المتحدة اهتماماً متزايداً بمشاكل تلوث البيئة والرواسب المعدنية في قاع المحيط مثل الزئبق، وتناقص أعداد بعض الثدييات البحرية مثل الحيتان.

١٧ - ٢ رسم خطوط الحدود الدولية،

حل مشكلة سياسية بتوقيع معاهدة شئ، وترجمة هذا الحل برسم خط على الأرض شئ آخر. والمشكلة تتخذ شكلا أكثر حدة فيما يتعلق بالحدود الدولية ولكنها أيضاً ذات أهمية في الحدود غير الدولية (بين الولايات المختلفة مثلا في اتحاد ما). ولتنظر إلى مشكلة - رسم الحدود سواء كانت برية أو بحرية.

مناطق النزاع

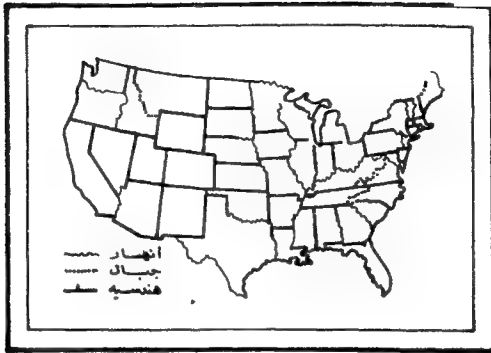
لكي نوضح مشكلة تقسيم الأرض، نفترض أننا نريد أن نفحص الحدود الداخلية والخارجية للولايات المتحدة الأمريكية. في شكل ١٧ - ١٦ نرى أن أكثر من ٨٠٪ من الحدود الدولية والحدود الفاصلة بين الولايات بعضها والبعض الآخر حدود هندسية. هذه الحدود الهندسية تتبع خط عرض ٤٩° شمالا. وهي تفصل بين الولايات المتحدة الأمريكية وبين كندا، وأن بعض

أجزاء الحدود تتبع خط طول، مثل الحد بين أوكلاهوما وتكساس التي تسير مع خط طول ١٠ غرباً. وقد أغرت السهولة التي يمكن رسم هذه الخطوط بها باستخدام الوسائل الساحية الحديثة الناس على اتباعها، خصوصاً في المناطق غير الآهلة بالسكان أو قليلة العمران.

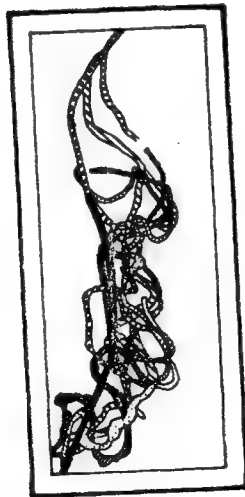
وهناك خطوط هندسية، مثل جزء من الحدود التي تفصل ديلاوار بنسلفانيا فهي قوس من دائرة مركزها مدينة نيوكاسل. وخطوط مستقيمة أخرى تفصل بين نقط قد سبق تحديدها. وخط الحدود بين أريزونا والمكسيك حددتها معاهدة عام ١٨٥٣ هي أيضاً خط مستقيم بين نقطة تقع على ٣٢° و ١١° غرباً بنقطة أخرى تقع على نهر كولورادو. وكما قلنا في القسم ٢ - ٣ يبدو رسم خط مستقيم على مستوى أفقي أمراً سهلاً، ولكنه ليس كذلك على سطح الأرض الكروي. فخط مستقيم في نص معاهدة يصبح منحنى أو قوساً على الكرة والعكس صحيح.

وبين شكل ١٧ - ١٦ أشكالاً من الحدود غير الهندسية. مثل الحدود التي تتبع مجري ظاهرة طبيعية متعرج. وأكثر الظواهر الطبيعية المستعملة في رسم الحدود شيوعاً هي الأنهار. إلا أن استخدام الأنهار حدوداً سياسية ورسم تفاصيل تلك الحدود تثير كثيراً من المشاكل لسببين: تغير مجري النهر في أجزاءه الدنيا باستمرار واختلاف اتساع الأنهار وتعدد مجاريها أحياناً. وتبين شكل ١٧ - ١٧ سرعة تغير مجري نهر ريوجراند الذي يفصل تكساس عن المكسيك. وقد يظهر عيب خط الحدود بعد عقد من الزمن. وقد تسير الحدود مع الجزء الصالح للملاحة للنهر. وإذا كان النهر عريضاً قد يتخذ خطاً أوسط بين الشاطئين. وقد رسم خطاً أوسط على بعد متساو من كلا الشاطئين وقد رسمت لجنة الحدود الدولية خطاً وسط بحيرة إيري لتفصل بين الولايات المتحدة وكندا.

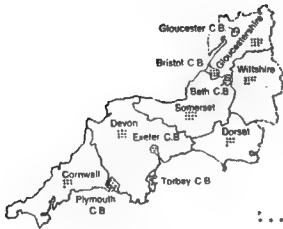
والحدود الجبلية أيضاً تتضمن على مشاكل من حيث رسمها بدقة، لكي تفصل بين دولتين كما يفصل خط تقسيم المياه بين إقليمين. ومعاهدة ١٧٨٢ التي حددت نقط الحدود بالنسبة لمين Maine فصلت الأنهار التي



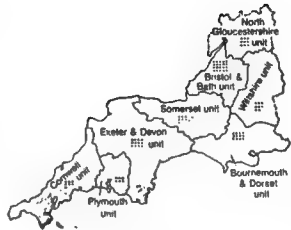
شكل (١٧-١٦) - رسم الحدود



شكل (١٧-١٦) - مشاكل اتخاذ القرار وحددًا سياسية
تغير مجرى نهري ديوجراسند - الحد الفاصل بين
الولايات المتحدة والمكسيك



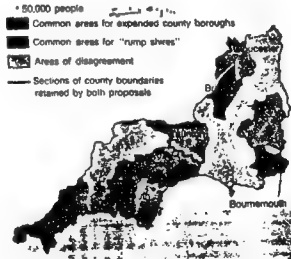
أقاليم اقتصادية



اقتراح رد مكيف مود



(c) Senior proposals for the southwest province, with two-tier areas



(d) A comparison of the Redcliffe-Maud and Senior proposals

شكل ١٧-١٢ تعديل الانقسام الادارية

تصب في المحيط الأطلنطي عن الأنهار التي تصب شمالاً في نهر سانت لورانس. ولكن نظراً لتعدد مائية المنطقة، لم تعتمد الحدود نهائياً إلا بمعاهدة وبستر أشبرتون Ashburton عام ١٨٤٣.

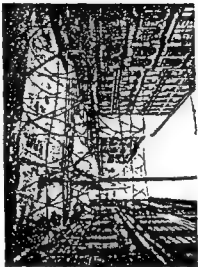
تقسيم البحر والمسطحات المائية:

تقع بحيرة إيري بين الولايات المتحدة وكندا. فمن يمتلكها؟ وقد اتبع مبدأ يوضحه شكل ١٧ - ٥، وهو تقسيم مياه البحيرة بين الدولتين، فكل دولة تمتد حدودها بمعدل متساو حتى تتقابل الحدود، سواء كان ذلك في البحر أو البحيرة. أي أن الحدود الدولية عبر هذه البحيرة هو تطبيق ملائم للخط الأوسط الذي استخدم في شكل ديريشليه متعدد الأضلاع (انظر الشكل ١٧ - ١٢).

ورغم سهولة المبدأ إلا أنه يقابل صعوبة في التطبيق بسبب تعرج السواحل. فانظر خريطة المياه الإقليمية لاسلندة شكل ١٧ - ١٨، ولاحظ كيف عدلت السواحل المعرجة بخطوط مستقيمة تحدد المياه الداخلية والمياه الإقليمية وماوراءها المياه الدولية. ويمكن تغيير الحدود إلى أوضاع مختلفة. إما بتعديل خط المياه الداخلية أو المياه الدولية (x, y في الشكل). كما حدث عام ١٩٧١. وتمتد المياه الإقليمية الآن إلى ٨٠ كيلومتراً (٥٠ ميلاً). وقد يعتبر خليج ما جزءاً من المياه الداخلية، وقد تعتبر جزيرة ساحلية أو لسان رملي جزءاً من أراضي الدولة. وهذا قد يغير شكل الخط الأساسي الذي يرسم على أساسه الخط الأوسط ويغير في النهاية في خط الحدود الدولية (انظر شكل ١٧ - ١٥ أ).

١٧ - ٤: ذيل، التقسيمات والصراعات:

درس الرياضى لويس ريتشاردسون Lewis Richardson في كتابه المثير إحصاءات المعارك المميتة، العامل المكاني الذي يؤدي إلى الصراع. وقد كتب هذا الكتاب قبل عصر إطلاق الصواريخ عابرة المحيطات. وقد قرر فيه أن إمكانيات أى علاقة إقليمية، بما فيها الصراع، إنما هي نتيجة لعدد الجيران الذين يحيطون بالدولة. فدولة قومية مثل



ب - الاضرار الناتجة التي كانت تقسم برلين قبل ١٩١٢



١ - المحطو القدية الاميكية فير المحرونة



ج - سور المين المظلم

عكس ١٧-١٣ الحدود السياسية



شكل (١٧-١٨) - الحدود البحرية - خريطة حدود آيسلندا

ألمانيا عام ١٩٣٦، تحيط بها تسع دول قومية أخرى كان لديها فرص للصراع، حسب رأيه أكثر مما كان لدى البرتغال التي تجاور دولة واحدة. ولو ضمت أراضي الدول بعضها إلى بعض في كتلة أرضية دولية واحدة، فإن متوسط جيران الدولة يصبحون ست. وربما اقتربت في أشكال حدودها من شكل مجال المكان المركزي عن كريستالر وكان هذا على أشكال سداسية. ولو قسمت الأرض المتكتلة هكذا على الدول، واستخدمنا قانون الاحتمالات، لكان متوسط عدد الدول التي تجاور دولة ما ٨.١٦.

إلا أن الدول لا تقوم أراضيها على مستوى غير محدود، ولكن على كرة، موزعة بين الماء واليابس. وهذا الشكل الكروي للأرض، يعني أنه لو استمرت الدول في التضخم، قل عدد الدول المجاورة حتى يسود العالم دولتان فقط فينخفض عدد الجيران إلى جار واحد فقط. وسوف يؤدي هذا حسب رأي ريتشاردسون إلى تخفيض إمكانية الصراع، إلا أنه رغم هذا، فاحتمال الصراع بين الدولتين الباقيتين سيصبح عظيماً، وربما استلزم هذا حرباً نووية عالمية، بدلا من المناوشات الدورية القبلية التي تعودت عليها الدول ذات الجيران الستة.

وقد رأى الجغرافي البريطاني هالفورد ماكندر في مطلع هذا القرن، أن المواجهة ستشب بين القوة البرية الكبرى، والمرتكزة على كتلة أوراسيا وبين القوة البحرية المرتكزة على الأطراف مع الأمريكيتين وأستراليا وأفريقيا. وقد أدى اعتراف ماكندر بالأهمية الاستراتيجية لأوروبا الشرقية إلى وصفه للمقولة المشهورة (عام ١٩٠٤) "من يحكم شرق أوروبا يتحكم في قلب العالم، ومن يتحكم في قلب العالم يتحكم في جزيرة العالم، ومن يتحكم في جزيرة العالم يحكم العالم". ويشمل قلب العالم عنده معظم روسيا الأوروبية والاتحاد السوفيتي مع العراق وإيران. وقد التفت هذه الفكرة مجموعة من الجغرافيين السياسيين الألمان، مثل هاوسهوفر وربما كان لها أثر كبير في استراتيجية هتلر العالمية في الحرب العالمية الثانية. فهذا شيء غير مؤكد.

ورغم أن مثل هذه التصورات المكانية تلعب دوراً هاماً في الصراع الدولي الآن، إلا أنه يطنى عليها اعتبارات أخرى أقوى، وهي تخرج عن نطاق هذا الكتاب وماعليك إلا الرجوع إلى بعض كتب الجغرافيا السياسية التي تعالج هذا الموضوع بعمق. ولكن من المهم أن نرجع من حين إلى آخر إلى كتاب ازاياه بومان الذي كتبه منذ نصف قرن. ففي هذا الكتاب عالج بومان مناطق الصراع في العالم في كل قارة على حدة. وذلك بعد أن خرجت دول العالم من أهوال حرب غروس (١٩١٤ - ١٩١٨). أما عن المشاكل الحالية، مثل مشكلة الشرق الأوسط (أنظر شكل ١٧ - ١٩) يمكن أن تدرس وهي قائمة على أسس قوية من المشاكل. ولبعض المشاكل أسس مكانية تؤثر فيها من حين إلى آخر، وتؤثر في استثارها أو في تهدئة اشتعالها.

وإذا كان للعوامل المكانية دور كبير في استراتيجيات الحرب، فلا بد أن يكون للجغرافيين المعاصرين دورهم في تخطيط استراتيجيات السلام. ولاريب أن نتائج ريتشاردسون كانت تهدف إلى تقليل احتمالات الصراع وتجنب الحروب. وقد كان إنشاء جمعية بحوث السلام في الستينيات التي ضمت مجموعة من العلماء السلوكيين، ضمت فيما بينها جغرافيين خطوة هامة في تحقيق التوازن بين صانعي القرار. وقد رأينا في هذا الفصل الدور الذي يمكن أن تلعبه العوامل المكانية على مستويات تتراوح بين مستوى المدرسة المحلية أو المستشفى الإقليمية إلى مستوى الكرة كلها. وإذا كانت الأسبجة الجيدة تصنع جيئاً جيدين حقاً، فلا بد أن يحدد لنا الجغرافيون - من وجهة نظرهم ونتيجة أبحاثهم كيف تقيم هذه الأسبجة الجيدة.

مكتبة جامعة القاهرة - مكتبة جامعة القاهرة - مكتبة جامعة القاهرة
مكتبة جامعة القاهرة - مكتبة جامعة القاهرة - مكتبة جامعة القاهرة
مكتبة جامعة القاهرة - مكتبة جامعة القاهرة - مكتبة جامعة القاهرة
١٩٩٠ م. مكتبة جامعة القاهرة - مكتبة جامعة القاهرة
(الحرب)

One step further . . .

A world view of regional inequalities and their spatial distribution is given in Ginsburg, N., Ed., *Atlas of Economic Development* (University of Chicago Press, Chicago, 1961) and Stamp, L. D., *Our Developing World* (Faber, London, 1963).

Conditions that lead to the emergence of regional problem areas are summarized in

Hoover, E. M., *Location of Economic Activity* (McGraw-Hill, New York, 1948), Chaps. 9-11, and

Perloff, H. S., et al., *Regions, Resources and Economic Growth* (Johns Hopkins Press, Baltimore, Md., 1960).

A variety of possible approaches to regional planning problems is provided in

Friedmann, J., and W. Alonso, Eds., *Regional Development and Planning: A Reader* (M.I.T. Press, Cambridge, Mass., 1964).

Economists' views of the economic-development process are given in Hirschman, A. O., *The Strategy of Economic Development* (Yale University Press, New Haven, Connecticut, 1958) and Myrdal, G., *Rich Lands and Poor* (Harper & Row, New York, 1957).

The case against "growth" is presented in Mishan, E. J., *Costs of Economic Growth* (Penguin Books, Harmondsworth, 1967).

Turn to the regional readings listed in Appendix C for guidance on the geographic literature for individual countries.

الأنظار الفنية والأنظار الفقيرة

من عنده يعطى ويزاد ومن ليس عنده
يؤخذ منه ويسلب حتى ماله.
الإنجيل القديس ماثيو، ١٣، ١١

منذ القدم، والظرفاء يحذروننا وينصحوننا بأن نختار آباءنا بعناية. وربما حذرنا الظرفاء من الجغرافيين وينصحوننا بأن نختار محل ميلادنا بحذر مشابه! فمحل الميلاد يلحظ كثيراً من الاعتبارات الاقتصادية والثقافية، ومحل الميلاد أمر هام يحدد كثيراً من نواحي حياتنا. بل إنه ليحدد ما إذا كان في استطاعتنا أن نتغلب على صعوبات الحياة نفسها.

وفي هذا الفصل سنجيب على أربعة أسئلة حول الأهمية الجغرافية للوحدات السياسية. أولاً نبحث عن قيمة الحدود القومية. فهل الاقطار وحدات جغرافية منطقية، وما هو الدور الحقيقي الذي تلعبه الحدود الفاصلة بينها؟ ثانياً نبحث عن عدم المساواة الناشئة بين الدول في الوقت الحالي. وما هو النمط السائد بين الدول الغنية والدول الفقيرة الآن، ثالثاً ندرس دور الجغرافي في دراسة عمليات التنمية. فهل تتبع التنمية نمطاً جغرافياً معيناً، وتتبع توزيعاً جغرافياً خاصاً؟ وأخيراً ندرس الاتجاه العام لعدم المساواة. فهل تتباعد أقطار العالم بعضها عن بعض؟ هل تتشابه أقطار العالم أو تتقارب. أم أن الدول الغنية تزداد غنى والفقيرة تزداد فقراً كما أسلفنا واستشهدنا به؟

١٨ - ١ تأثير التقسيم السياسي للدول

العالم - كما رأينا في الفصل السابق - مقسم إلى أقسام سياسية عديدة. والآن نتساءل أي أثر للحدود السياسية التي تفصل بين الدول على التقسيم الإقليمي للعالم. فهل هي من الأهمية بحيث تطغى على الأقسام الإقليمية، وتدعو الجغرافيين إلى أن يضربوا صفحاً عن أقسامهم الإقليمية

أصغر الوحدات السياسية في العالم من حيث المساحة

كم ٢	ميللا ٢
٠ر٤	٠ر١٥
١ر٥	٠ر٥٨
٢٠	٨
٦٢	٢٤
١٥٧	٦٠
٤٣٠	١٦٦
٤٥٣	٢٧٥
٥٨٠	٢٤٤
مدينة الفاتيكان	
موناكو	
ناورو	
سان مارينو	
ليشتنشتاين	
باربادوس	
اندورا	
سنغافورة	

أصغر الوحدات السياسية في العالم من حيث السكان

١	مدينة الفاتيكان
٧	ناورو
١٦	اندورا
١٩	سان مارينو
٢٢	ليشتنشتاين
٢٦	موناكو
٩٥	قطر
١٠٩	مالديف

أكبر الوحدات السياسية في العالم من حيث المساحة

م	كم ^٢	م
٨,٦٥٠,٠٠٠ ر	٢٢,٤٠٢,٠٠٠ ر	الاتحاد السوفيتي
٣,٨٥٢,٠٠٠ ر	٩,١٢٦,٠٠٠ ر	كندا
٣,٦١٢,٠٠٠ ر	٩,٥٦١,٠٠٠ ر	الصين
٣,٦٧٦,٠٠٠ ر	٩,٥٢٠,٠٠٠ ر	الولايات المتحدة
٣,٢٨٧,٠٠٠ ر	٨,٥١٢,٠٠٠ ر	البرازيل
٢,٩٦٨,٠٠٠ ر	١١,٦٨٢,٠٠٠ ر	أستراليا
١,٢٦٣,٠٠٠ ر	٣,٢٧١,٠٠٠ ر	الهند
١,٠٧٢,٠٠٠ ر	٢,٧٧٧,٠٠٠ ر	الأرجنتين

أكبر الوحدات السياسية في العالم من حيث عدد السكان
السكان بالمليون

٧٥١	الصين
٥٤٩	الهند
٢٤٤	روسيا
٢٠٩	الولايات المتحدة
١١٩	إندونيسيا
١١٤	باكستان
١٠٣	اليابان
٩٥	البرازيل

الجغرافية؟ وإذا لم تكن كذلك، فكيف تؤثر الحدود السياسية على التبادل الاقتصادي والثقافي بين الدول فوق هذا الكوكب؟

الدولة بوصفها وحدة سياسية

إذا بحثنا عن وحدة تنظيمية واحدة وضعها الإنسان في العالم اليوم، وتوخينا أن تكون هذه الوحدة بسيطة مقنعة، فإننا لن نجد سوى وحدة الدولة السياسية. ونحن نؤكد تعبير الدولة، وليس الأمة nation، لأن كثيراً من دول العالم ليست أمما في الواقع.

فهي يعوزها إما الاستقلال، أو روابط اللغة والدم. والوحدات السياسية هي الوحدات التي يعتد بها، والتي تجمع على أساسها البيانات والمعلومات الإحصائية بانتظام، وهي التي تتخذ القرارات عن طريق حكوماتها، والتي يتفاعل فيها السكان داخل حدودها وبيئاتها. وهي وحدات ذات حدود واضحة ومرسومة ومحددة، حدود تفصلها عن جيرانها، وتقف دون امتداد أنماط أخرى من التنظيم البشري داخلها، حدود هامة وقاطعة. يتغير عندها المظهر البشري للأرض نفسه. والوحدات السياسية تتزايد أهميتها بوصفها وحدات اقتصادية متكاملة، وعن طريقها تتجمع المعلومات والبيانات والإحصاءات التي تساعد على إعطائنا صورة الأرض. ويعتبر الجغرافيون دائماً الوحدات السياسية اللبنة التي يتكون منها العالم، لأن من السهل المقارنة بين بعضها والبعض. ورغم ذلك فهي لا تستخدم دائماً وحدات أساسية للمقارنة في الدراسة الجغرافية - لماذا؟

إذا نظرنا إلى خريطة العالم السياسية نجد أن هناك عدة صعوبات عملية في استخدام الوحدات السياسية أساساً للدراسات الجغرافية. فهناك أولاً الاختلاف في المساحة والسكان بين الدول (أنظر جداول ١٨ - ١). فكيف نستطيع أن نقارن بين دولة كالالاتحاد السوفيتي (الذي يحتل سدس مساحة اليابس) مع دول مثل سان مارينو أو أندورا؟ ثانياً تضم الدول الكبرى مساحات واسعة من الأقاليم المتباينة، ففي كندا يتجمع السكان في شريط من العمران على طول الحدود الجنوبية، إذ أن معظم البلاد غير

معورة. ثالثاً إننا لسنا دائماً على يقين بأننا نقارن نظيراً بنظيره، وهذا أمر مهم في الدراسات المقارنة. ففي فرنسا نجد دولة تسود فيها سلطة الدولة المركزية على قدم المساواة في كل مكان. أما في إندونيسيا فتخف قبضة الدولة كثيراً على مناطق الأطراف. وحدود الدول مشكلة أخرى في حد ذاتها. فغالباً ما تكون خطوطاً هندسية مرسومة بتسلف ولاعلاقة لها بالبيئة الطبيعية أو خصائص السكان (شكل ١٧ - ٥ عن حدود دول أفريقية المدارية التي تمر بأرض القبائل والشعوب وتفصل بعض أجزائها على البعض الآخر). فربما لم تضم الحدود مساحات متجانسة متجاورة من الأرض (قارن باكستان الشرقية والغربية قبل قيام بنجلاديش عام ١٩٧١ أو الولايات المتحدة الأمريكية والاسكا). وقد تحرك الحدود فجأة وبسرعة من وقت إلى آخر.

وأهمية السلطة المركزية داخل الدولة مسألة ذات علاقة تاريخية بقوة الحكومة. وقد تزايدت سلطة الدولة المركزية على مسائل معينة مثل استخدام الموارد الطبيعية، وأنماط العمران، ونمو السكان، والتنمية الإقليمية والسيطرة على تلوث البيئة. وكلما ازدادت سلطة الدولة، أصبحت الحدود السياسية ذات مغزى أكبر بالنسبة للجغرافي، خصوصاً فيما يتعلق بتفسير البيئة والتوزيع المكاني لأنماط العمران والنشاط البشري فوق سطح الأرض.

توزيع الموارد على الأنظار:

قد رأينا في الفصل السابع عشر أن كثيراً من حدود الدول البرية والبحرية سابقة لاستغلال هذه الدول لمواردها استغلالاً كاملاً. ويضاف إلى هذا أن أفريقيا تشهد قيام عدد كبير من الدول الجديدة وهذه الدول ذات حدود قد رسمت لها من عهد الاستعمار الأوروبي وقد ورثت كل من نيجيريا وتنزانيا وزامبيا مساحات من الأرض كانت تتفق مع نطاقات نفوذ استعماري، ولكن لاعلاقة لها بالبيئة أو الثقافة السائدة.

ومن الواضح أن أرض كل دولة - مهما كانت حدودها - لها نصيب من موارد الأرض الطبيعية. وأن كل دولة تضم داخل حدودها أنماطاً بيئية

متوقعة، وأتينا على علم - بوجه عام - بنصيب كل دولة من الخيرات الطبيعية. ويبدو أن توزيع الثروات المعدنية مثلاً توزيع اعتباطي، فبعض النظر عن مقدار توفيق الدول المختلفة في الكشوف الجيولوجية أو استخراج المعادن، فلا تزال الصدقة تلعب دوراً كبيراً في هذا التوزيع. ويوضح الشكل ١٨ - ١ هذا الأمر. فقد كانت حدود الدول البحرية في بحر الشمال مسألة لا يهتم بها إلا الأكاديميون حتى منتصف الستينيات. ثم مالبث اكتشاف الغاز الطبيعي وزيت البترول أن ألقى الضوء على الميزات التي يمكن أن تجنيها دول مثل المملكة المتحدة وهولنده، التي كانت فقيرة من قبل في هذه الثروات.

ويجب أن نضمن - لتقويم ثروة الدولة أو فقرها في الموارد الطبيعية - ماتمتع به من ميزات أو يتنقص منها من مثالب بسبب تشكيل سطح أرضها فمثلاً شكل ١٨ - ٢ يبين إقليمين من أقاليم التوتر السياسي الطويل، حيث يمتد ممر أو دهليز بيتامو في شمال فنلنده (من ١٩٢٠ إلى ١٩٤٥) وممر داننرج إلى البحر البلطي. (وهذا كان ضمن مقترحات وودرو ويلسون في مؤتمرات الصلح عقب الحرب العالمية الأولى ١٩١٨). ويمكن أن نضيف إليهما ممر دده أغاج البلغاري إلى بحر إيجه وإن كان قصير العمر ولم يعمر طويلاً (من ١٩١٢ - ١٩١٩). وكان كل ممر يمثل محاولة إحدى دول شرقي أوروبا أن تصل أراضيها بمنفذ على البحر. وخارج أوروبا هناك ممر إيلات في إسرائيل وممر أتوقاجستا في بوليفيا اللذان يخدمان نفس الغرض.

رغم أن هدف هذه الممرات هو الوصول إلى البحر مباشرة، فإن دولاً أخرى قد عملت على تحقيق هذا الهدف عن طريق الأنهار الملاحية. فمثلاً بيرو تطالب من وقت طويل بشريط من الأرض وراء حدودها الشمالية كي تصل إلى نهر ملاحي عند منابع الأمازون. وفي عام ١٩٣٣ حصلت كولومبيا من بيرو على ممر ليتيشيا الذي يسمح لها بجبهة طولها ١٢٠ كم (٧٥ ميلاً) على نفس النهر (شكل ١٨ - ٢ ج). وقد أمنت معظم الدول الحبيسة عامة لأنفسها سبل الوصول إلى البحر، بعقد اتفاقات دولية سمحت

بمرور التجارة عبر جيرانها دون أن تلحق بها ضرائب العبور ضرراً ما. ومن أمثال هذه الدول في أوروبا: سويسره وتشيكوسلوفاكيا والنمسا والمجر.

الحدود - حواجز ومصافي

من وظائف الحدود أنها حواجز أو مصافي أمام التفاعلات المكانية بين الدول وقد رأينا في الفصل الثاني عشر كيف تعمل الحدود على امتصاص أو انعكاس الآراء كما يوضحه نموذج هاجرسترانده، وكيف تتعرض الحدود موجات انتشار الآراء.

ويمكن الوصول إلى نفس النتيجة بمقارنة التفاعل بين المدن، بالتفاعل بين الدول، ففي إحدى الدراسات قورنت الاتصالات الحضرية لمدينة مونتريال بالاتصالات الحضرية لمدن أخرى مثل كوبك. وذلك بدراسة الاتصالات الهاتفية ومداهما لكل منهما. فالاتصالات الهامة بين مونتريال ومدن كوبك الأخرى كانت خمسة أمثال إلى عشرة أمثال اتصالات غيرها من المدن من ذات الحجم في إقليم أونتاريو. فالحمد بين أونتاريو وكوبك قد اعترض الاتصالات الهاتفية للمدن على كلا الجانبين. ولكن هذا لا يقارن بالحد السياسي في الجنوب. فالاتصالات مونتريال مع مدن شبيهة لها في الولايات المتحدة كانت أدنى بكثير (١/٥) من اتصالاتها مع مدن مقاطعة كوبك.

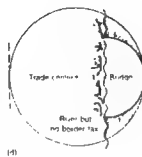
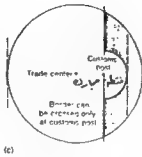
ومن الممكن أن نوضح نموذجاً عاماً لعمل الحدود السياسية والطبيعية كعامل معرقل للاتصالات بين قطرين (شكل ١٨ - ٤). فإذا كان الحاجز بين قطرين حاجزاً سياسياً، يقيم حواجز جمركية، يتقلص المجال الاقتصادي بين القطرين. بل ويقل حجمه. وشكل ١٨ - ٤ ب يبين احتمالات التبادل التجاري إذا كان من الممكن اختراق الحدود من جميع نقاطها وشكل ١٨ - ٤ ج يبين هذه الاحتمالات إذا كانت نقاط اجتياز الحدود محدودة. أما إذا كان اختراقها يتم في نقطة واحدة، فشكل ١٨ - ٤ د يوضح مجال هذا التبادل التجاري الضيق.

ونستطيع أن نلقي مزيداً من الضوء على أثر قيام الحواجز الجمركية بين الدول باستخدام بعض النماذج الاقتصادية المعروفة. لنفترض وجود قطرين متجاورين ينتجان محصولاً واحداً (مثل القمح) ويفصل بينهما حاجز جمركي. في كل من القطرين ترتبط مساحة القمح بسعره وكلما ارتفع سعر المحصول، تزايد مساحة الأرض المزروعة والعكس صحيح.

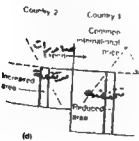
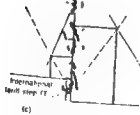
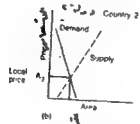
ولنحذو حذو الاقتصاديين ونوضح العلاقة بين مساحة القمح والسعر كالعلاقة بين العرض والطلب على شكل منحني (يلاحظ من درس الاقتصاد أننا نبسط المسألة تبسيطاً شديداً، أما لغير دارس الاقتصاد فالأمر لا يحتاج إلا إلى النظر إلى النتيجة). وشكل ١٨ - ٥ يبين العلاقة بين المساحة والسعر على شكل منحني يرتفع فيه جانب العرض. ويؤثر السعر أيضاً في حجم الطلب ولكن بشكل عكسي. فالطلب على سلعة مرتفعة السعر أقل (افتراضاً) عن سلعة منخفضة السعر. والعكس صحيح. ويمكن تمثيل هذه الحالة بمنحني ينخفض فيه جانب الطلب. ويثبت السعر المحلي للقمح في كل من القطرين عندما يتوازن العرض والطلب.

وإذا افترضنا أن كلا من الدولتين منفصلة تماماً عن الأخرى، لحددت الأوضاع الداخلية العلاقة بين العرض والطلب في كل منهما. ولنفرض أن في الدولة ١ يحصل الفلاحون على سعر مرتفع لمحصولهم، وأنهم يخصصون مساحة كبيرة له. أما في الدولة ٢ فالأمر بالعكس، المحصول رخيص الثمن، والمساحة المخصصة له صغيرة. إذا من المنطقي أن نتوقع أن يتدفق القمح الرخيص من الدولة ٢ إلى الدولة ١.

التعريفية الجمركية فقط هي التي تستطيع أن تمنع هذا التدفق. ويمكن أن نرى ذلك من رسنا البياني، إذا وضعنا الرسمين ظهراً لظهر وزحزحناهما رأسياً (شكل ١٨ - ٥ ج) فمقدار الزحزحة يمثل حجم التعريفية الجمركية التي فرضتها الدولة ٢. ولاتتدفق الصادرات إلا إذا زادت الأسعار المحلية عن التعريفية. أما إذا كانت التعريفية من الانخفاض بحيث تسمح بتدفق التجارة، فلا بد من وضع سعر عالمي للسلعة. عندئذ ستسعى مساحة



شكل ١٨ - حدود وانسياب التجارة



المحصول أكثر من اللازم. والنموذج المستعمل لا يصور إلا حالة مبسطة حيث لا يوجد إلا منتج واحد وحيث لا يوجد إلا دولتين. ورغم هذا فالمثال الذي استشهد به يعطينا بصيرة في أثر التعريف على التجارة الدولية. وربما أردت أن تعرف آثار تخفيض التعريف الجمركية وفرض أسعار عالمية (كما في دول المجتمع الأوروبي) على مساحات المحاصيل في الدول التي تتأثر بفرض هذه الأسعار.

١٨ - ٢ أنماط التفاوت بين الدول:

إنك لا تحتاج إلى دروس في الجغرافيا لتعلم أن شعوب بعض الدول أكثر ازدهاراً من شعوب غيرها. وإذا أخذنا بالفرض الساذج الذي يقول إن الغنى يعنى الثروة المادية، فحتى الرجل العادي لا يجد صعوبة في التمييز بين السويد والسنگال من ناحية، أو بين بفرلى هلز ورواطن من ناحية أخرى. ولكن هذه حالات متطرفة من التناقض والتفاوت. وإذا أردنا أن نميز بين الأقاليم الجغرافية ونرى كيف تتغير الفروق بين الدول الغنية والدول الفقيرة، فلنأخذ نحتاج لمقياس دقيق يعتمد عليه، يستطيع أن يقيس أدق الاختلافات. فما هي المقاييس التي استحدثت لذلك، وأي أنماط تظهر؟

البحث عن مقياس للنمو:

يود الجغرافيون أن يحسبوا ويقيسوا ويوقعوا على خرائط كمية مؤشرات دقيقة غير غامضة لقياس الإنجازات الاقتصادية والاجتماعية التي حققها إقليم ما، فمثلاً نستطيع القول إن دولة ما فقيرة، لأن مستوى الخدمات الصحية فيها منخفض، والتغذية فيها منخفضة مما يسبب ارتفاع وفيات الأطفال الرضع. فإذا أخذنا معدلات وفيات الأطفال الرضع المتوافرة في الخمسينيات، نجد أن هذه المعدلات ١٧ في الألف في السويد، و٢٠ في هولنده. هذا من ناحية، ومن ناحية أخرى أن هذه المعدلات ١٧٠ في تنجانيقا و١٩٨ في بورما (انظر الشكل ١٨ - ٦ أ). ولكن ما قيمة هذا المقياس في التفرقة بين الدول الغنية والدول الفقيرة؟ فإذا وجدنا أن هذه المعدلات ٣٤ في تايوان و٣٥ في العراق، ووجدناها ١١٢ في يوغوسلافيا، فلنأخذ نبالغنا الشك في طريقة جمع البيانات، كما نبالغنا الشك في كيفية توزيع الثروة.

اتخاذ مقياس واحد أمر معيب. وقد اقترحت هيئة الأمم المتحدة عدة معايير لقياس مستوى المعيشة هي: الصحة، والطعام، والتعليم، أحوال العمل، المعالة، الاستهلاك والادخار، والنقل، والإسكان، والملابس، والترفيه، الضمان الاجتماعي، والحريات الإنسانية (انظر مثلاً شكل ١٨ - ٦ ب). ورغم أن هيئة الأمم تعترف بعدم توافر بيانات لكثير من هذه المعايير إلا أنها وضعت مبدأ تعدد المعايير.

وإذا قسنا كل هذه المؤشرات، فإنها لا تدل على شيء واحد بالضرورة (انظر شكل ١٨ - ٧). وقد اهتمت إلى وسائل تجميع عدة مؤشرات معاً (انظر الهامش في تحليل المدخلات المركبة). وقد ضغط بريان برى Brian Berry من جامعة شيكاغو ٤٣ مؤشراً للتنمية الاقتصادية في رسم بياني واحد (شكل ١٨ - ٨). وهذا الشكل له محوران. المحور الأول والأكثر أهمية هو الأطول وهو المحور الرأسى الذي يقيس التنمية التكنولوجية. وهذا يستخدم ٨٤٪ من المعلومات المستقاة من المؤشرات الأصلية، والمحور الثاني الأقصر يبين المرحلة الديموغرافية التي وصلت إليها الدولة. وهذان المحوران يشملان ٨٨٪ من البيانات عن ٩٥ دولة. ولنفحص كل محور على حدة بشئ من التفصيل.

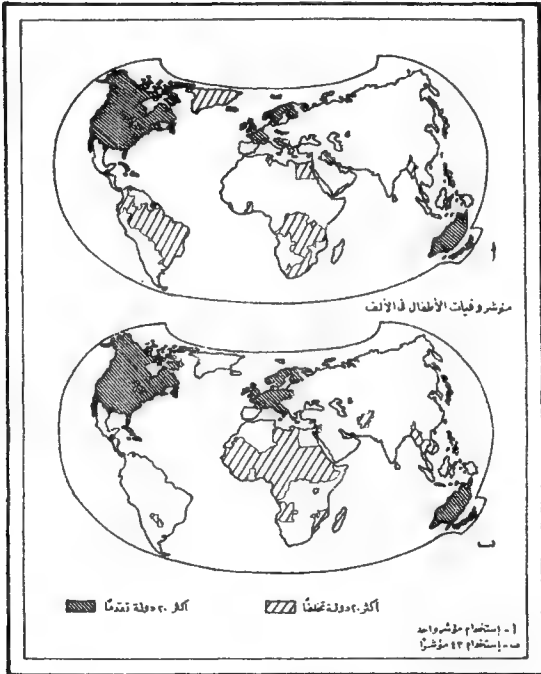
التفاوت في التنمية التكنولوجية

يبين شكل ١٨ - ٦ ب توزيع الدول المتقدمة والدول المتأخرة تكنولوجيا تبعاً لمؤشرات بيرى. وكلمة متأخرة تشير مشاعر أهل هذه الدول فضلاً عن أنه تعبير غير دقيق، فالحياة متطورة وتغير باستمرار نحو الأحسن بسرعة، ولذلك نستبدل بها تعبير الدول الأعلى تنمية والدول الأقل تنمية وبينها الدول المتوسطة تنمية. فهذه ألفاظ أدق وأكثر قبولاً. ويوضح الجدول ١٨ - ٢ توزيع تلك الدول عام ١٩٧٠.

أنظر إلى الخريطة شكل ١٨ - ب، والرسم البياني شكل ١٨ - أ والجدول ١٨ - ٢ ترى أن هناك ارتباط مباشر بين مستوى التنمية وبين الموقع الجغرافي. فالدول الأقل نمواً بصفة عامة تقع في المناطق المدارية والدول الأعلى نمواً تقع في العروض الوسطى. مثل هذا الارتباط والترابط بين المتغيرات التي تحدد التنمية تقودنا للقول إن التنمية مسألة خاصة بالموارد البيئية الطبيعية - وبالمناخ على وجه الخصوص. وهناك ولاشك ظروف مناخية قاسية تسود نطاق هـ E و F في الفصل الثالث، وتعتبر حائلاً دون الإنتاج الزراعي. فالموارد الطبيعية تلعب فعلاً دوراً في التنمية. ولكن هناك دول مثل الدنمارك واليابان وإسرائيل وهي دول عالية النمو، وفي الوقت نفسه فقيرة في الموارد الطبيعية.

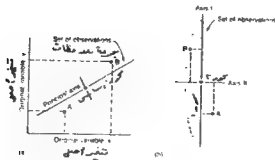
وهناك تفسيران سطحيان آخران للتنمية، يربطها بالعرق والثقافة. وهنا نجد أيضاً رابطة ظاهرة بين توزيع الشعوب الغرب أوروبية (القوقازية) وبين الدول عالية النمو، وترابط بين الشعوب الأقل نمواً وبين الزوج. إلا أن هذا الترابط سطحي ومتوهم. فاليابان تخرج عن هذه القاعدة. كما أن شعوباً تنتمي إلى أرومة واحدة تحتل مواقع مختلفة في سلم التطور والتنمية في مراحل مختلفة من تاريخها وفي نفس إقليمها. فنشاط المهاجرين الصينيين في ماليزيا يتناقض مع روح المحافظة السائدة في نفس المنصر في الصين نفسها.

ولا تعطي الفروق الثقافية تفسيراً مقنعاً للتفاوت في سلم التنمية. فمثلاً تؤثر المعتقدات الدينية تأثيراً مباشراً في اتجاهات التنمية كما رأينا في الفصل العاشر. فالثقافة التي تولى جل اهتمامها للعالم الآخر. أو التي تحتقر الازدهار المادي لا يتظر منها أن تولى التنمية نفس الاهتمام الذي يوليه إياها أشخاص من أمثال روكفلر أو مورجان. ولا تكاد توجد أية علاقة بين الرأسمالية والبروتستانتية الآن. وهي العلاقة التي أشار إليها ماكس فيبر. فأكثر الأمم نمواً في العقود الأخيرة مثل اليابان وفرنسا والاتحاد السوفيتي غير بروتستانتية.

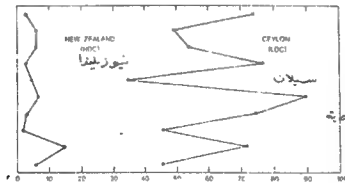


الدول المتقدمة والدول المتخلفة

تقديم المحاضر والاساتذة



7-12 K



$v = 18 \text{ m/s}$

بجانب الدول الأكثر تقدماً



via st

دول
أهل
نعمما

تفاعل العوامل المؤثرة في التنمية

من السهل أن نقدر المعايير التي اتخذت لقياس التنمية، ولكن من الصعب إحلال غيرها محلها. فالمناخ والبيئة والعنصر والثقافة تفسيرات غير كافية للنمو، ليس لأنها لم تلعب دوراً بل لأن آثارها ليست سهلة مباشرة كما أنها ليست مطردة.

وشكل ١٨ - ٩ محاولة لبيان كيف تؤثر هذه العوامل في التنمية وهي تتداخل مع العوامل الأربعة التي يعتبرها الأستاذ بول صمويلسون Paul Samuelson "العوامل الرئيسية الأربعة" التي تساعد على فهم التنمية وهي السكان والموارد الطبيعية والتكوين الرأسمالي (الأهلي أو المستورد) والتكنولوجيا. ومن المهم ونحن نحاول أن نفسر الرسم البياني أن نؤكد على أن كل عامل يتفاعل مع العوامل الأخرى. وتمثل الدول التي سجلت نمواً اقتصادياً عالياً خلال هذا القرن (مثل السويد) رقماً عالياً في كل من هذه العوامل الأربعة. ويبدو أن الدول التي لم تنم بسرعة، عانت من نقص معين في هذه العوامل عاقبتها عن التقدم.

اختلاف المراحل الديموغرافية

المحور الثاني في رسم برى لترتيب الدول حسب درجة النمو (شكل ١٨ - ٨) يبين التفاوت بين الدول في المراحل الديموغرافية. ولكي نفهم الروابط بين تركيب السكان في دولة ما ومستوى النمو فيها، علينا أن نتذكر فكرة الدورة الديموغرافية، التي قابلناها في الفصل السادس. وربما كان من المفيد الرجوع إلى شكل ٦ - ١٣.

وبوجه عام تقع معظم الدول عالية النمو HDC في المرحلة الثالثة أو الرابعة في الدورة الديموغرافية. فساكنها جميعاً ينمون نمواً بطيئاً أو ثابتون لا ينمون. وعلى العكس من ذلك معظم الدول منخفضة النمو LDC تقع في المرحلة الأولى، ومعظم الدول متوسطة النمو MDC في المرحلتين الثانية أو الثالثة. ولتقارن خريطة المواليد والوفيات في العالم بخريطة النمو التكنولوجي (١٨ - ٦ ب). ومن أهم عوامل الدورة

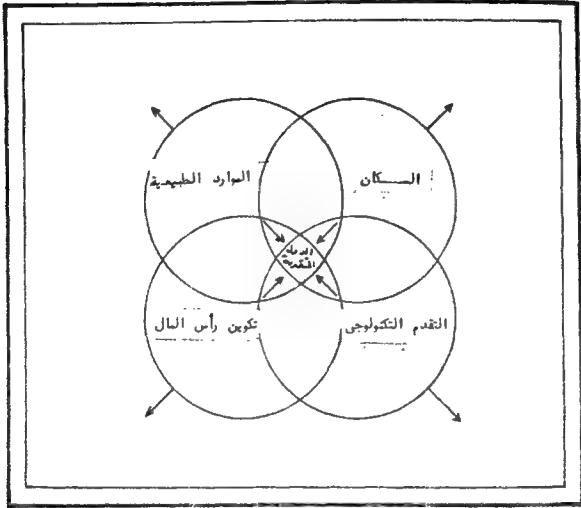
الديموغرافية، توزيع السكان حسب العمر، فهو يؤثر مباشرة على حجم اليد العاملة بالنسبة لمجموع السكان الذين لابد من إعالتهم. ولنتظر إلى الشكل ١٨ - ١١ الذي يقارن توزيع السكان حسب العمر في ثلاثة أقطار، في ثلاثة مراحل ديموغرافية. والمكسيك قطر يقع في المرحلة الثانية، وسكانها يزيدون بمعدل يزيد عن ٢٪ في السنة، ويمكن أن توضع اليابان في المرحلة الثالثة بمعدل نمو سكاني قدره ١٪ سنوياً. والسويد لاتكاد تنمو سكانياً، إذ يقل معدل السكان فيها عن ١٪ وهي تقع في المرحلة الرابعة. لاحظ التفاوت في عدد الاطفال (أقل من ١٤ سنة) في هذه الاقطار الثلاثة فنسبتهم ٤٤٪ من السكان في المكسيك و ٣٠٪ من سكان اليابان و ٢٣٪ من سكان السويد. ومن ناحية أخرى نجد كبار السن (٦٥ سنة فما فوق) في المكسيك يكونون ٣٪، أما في اليابان فيكونون ضعف هذه النسبة وفي السويد يكونون ثلاثة أمثالها.

ومن المسائل الهامة بهذا الصدد، ما إذا كان التحضر في الدول منخفضة النمو يؤدي إلى هبوط في معدل المواليد. وتبين أبحاث هيئة الأمم المتحدة في السكان أن عدد الاطفال الرضع (أقل من ٤ سنوات) بالنسبة للنساء مابين ١٤ و ٤٤ سنة (النساء في سن الحمل) يكشف عن ارتباط عام بين الخصوبة ومرحلة النمو في الدولة. فهذه النسبة منخفضة في الدول عالية النمو، والدول منخفضة النمو ذات نسبة خصوبة مرتفعة. ويزعم بعض الديموغرافيين أنهم يستطيعون تتبع سكان دولة ذات سجلات ديموغرافية طويلة خلال المراحل الديموغرافية التي مرت بها. ويقول آخرون إن الزيادة في معدل المواليد قد تتبع ارتفاعاً في الغذاء، وذلك قبل أن تبدأ معدلات الوفيات في الهبوط. فهل لابد وأن تمر الدول من المرحلة الديموغرافية الثانية حيثاً إلى المرحلة الديموغرافية الثالثة ثم الرابعة؟

نستطيع أن نتبع التغير في معدلات المواليد والوفيات في دول غرب أوروبا منذ عام ١٧٠٠. هذه التغيرات تكشف عن منحنى ثابت الشكل في معدلات الوفيات، يتخذ شكل حرف S (من ٢٣٪ إلى حوالى ١٪) ثم يلي ذلك هبوط في معدلات المواليد يتخذ أيضاً شكل حرف S (من ٣٪

جدول (٢-١٨) أنظار العالم مجردة حسب درجة نموها الاقتصادي.

الأنظار الأقل	نمو LD	الأنظار	الأقل نموًا
أفريقيا	آسيا	أوروبا	أمريكا الشمالية
الجزائر ١٣	موزمبيق ٧	أفغانستان ٦٦	لاوس ٣
أنجولا ٥	بنجر ٤	بنجلاديش ٥٠	ماليزيا ١٠
الكاميرون ٥	نيجيريا ٦١	بورما ٢٦	منغوليا ١
تشاد ٣	روسيا ٥	كامبوديا ٦	بنين ١١
الكونغو ١	رواندا ٣	سيلان ١٢	باكستان ٦٥
دامومي ٣	السنغال ٤	الصين ١٥٧	فلبين ٣٥
إثيوبيا ٢٤	سيراليون ٢	الهند ٥٤٩	سوريا ٦
غانا ٨	الصومال ٣	أندونيسيا ١١٩	تايلاند ١٣
غينيا ٤	السودان ١٤	إيران ٣٦	تايلاند ٣٣
ساحل العاج ٤	تنزانيا ١٢	العراق ٨	تركيا ٣٣
كينيا ١٠	توجو ٢	الأردن ٢	فيتنام (الشمالية) ٢٠
ليبيريا ١	تونس ٥	كوريا الشمالية ١٣	فيتنام (الجنوبية) ١٧
مدنشقو ٦	أوغندا ٨١	كوريا الجنوبية ٣٠	اليمن ٥
ملابو ٤	مصر ٣١	استراليا	
مالى ٥	فولتا العليا ٥	فجي ١	
موريتانيا ١	زائير ٦١		
المغرب ١٤	زامبيا ٤		



شكل ١٨ - ٩ مكونات النمو الاقتصادي

الدول الأقل عدداً

نمو سريع في السكان

مستويات تعليم منخفضة

نقص في المدخلات

اتجاه المدخلات نحو الانتاج غير الانتاجي

حواجز دون جذب رأس المال الاجنبي

موارد معدنية و زراعية فقيرة

حواجز تجارية تحول دون تحسين الموارد

عوائق سياسية تحول دون اكتشاف الموارد

ثقافة جامدة لا تشجع على الابتكار

نقص في الابداع والابتكار

الامریک	تان	اوروپ	۱
بولیویا ۴	جوہانا ۱	الینیا ۲	
البرازیل ۹۵	ہایتی •		
کولومبیا ۲۰	ہندوراس ۲		
الدومینیکان ۴	نیکاراگوا ۲		
اکوادور ۶	پاراگوای ۲		
السلوادور ۳	پیرو ۱۳		
جوآتیالا •	ترینیداد ۱		

الأنظار متوسطة النمو MD

الأنظار عالية النمو HD

أفريقيا	مالطا ٩ د.	أفريقيا
-	بولنده ٣٢	ليبيا ٢
الأمريكتان	البرتغال ٩	جنوب أفريقيا ٢٩
كندا ٢٠	رومانيا ٢٠	الأمريكتان
بوتوريكو ٣	أسبانيا ٣٢	الأرجنتين ٢٣
الولايات المتحدة ٢٠٩	يوغوسلافيا ٢٠	تشيلي ٩
آسيا		كوستاريكا ٢
إسرائيل ٣		كوبا ٨
اليابان ١٣		جاميكا ٤
الكويت ١		المكسيك ٤٦
الاتحاد السوفيتي ٢٤٤		نابا ١
أستراليا		أوروغواي ٣
أستراليا ١٢		فنزويلا ١٠
نيوزيلنده ٣		آسيا
أوروبا		قبرص ١
بلجيكا ١٠		هونغ كونج ٤
تشيكوسلوفاكيا ١٤		لبنان ٣
الدنمارك ٥		السعودية ٧
فنلنده ٥		سنغافوره ٢
فرنسا ٥٠		أستراليا
ألمانيا (الشرقية) ١٧		-
ألمانيا (الغربية) ٦٠		أوروبا
إيسلنده ضد		النمسا ٧
لوكسمبرج		بلغاريا ٨
المملكة المتحدة ٥٥		اليونان ٩
هولنده ١٣		المجر ٦
النرويج ٤		
السويد ٨		
سويسره ٦		

الأرقام تدل على عدد السكان في منتصف الستينات.

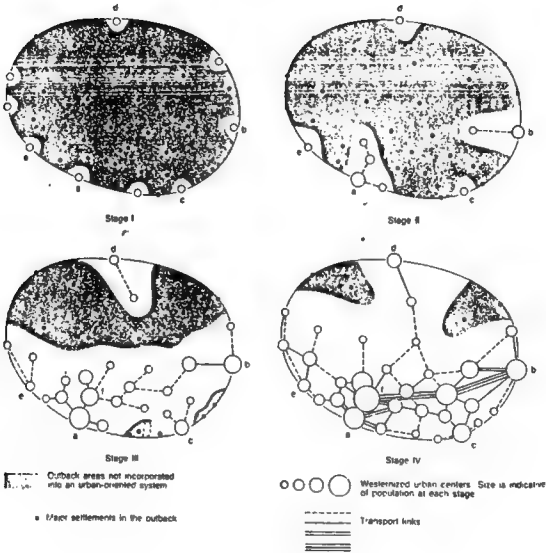
إلى حوالي ١٧٪). وقد بلغت أوروبا أقصى زيادة سكانية لها في منتصف القرن التاسع عشر، عندما بلغ الفرق بين معدلات المواليد ومعدلات الوفيات أقصاها. ورغم هذا فالذبذبة الديموغرافية التي أعقبت الحرب العالمية الثانية قد تلقي الشك في الدورة الديموغرافية، إذ ربما كانت تبسيطاً أكثر من اللازم للأحداث الديموغرافية في البلاد المتقدمة.

١٨ - ٢ المظاهر المكانية للتنمية الاقتصادية

يجب بعض الكتاب أن يرى حقائق التنمية الاقتصادية كما لو كانت تتقدم في طريق خطي مطرد خلال مراحل حتمية. فهي بالنسبة لأدم سميث في كتابه ثروة الأمم (١٧٧٦) حساب مساحة ثابتة من الأرض وعدد سكان نام، يقدم المفتاح للعصر الذهبي، إذ أن السكان هم اليد العاملة التي تستغل الأرض. وبالنسبة لكارل ماركس في رأس المال (١٨٦٧) هي طريق ذو اتجاه واحد من التطور من الثقافة البدائية عبر الإقطاع والرأسمالية، حتى الدولة الاشتراكية والشيوعية. وبالنسبة لوالتر روستو في مراحل النمو الاقتصادي (١٩٦٠) هي تقدم متعدد المراحل من المجتمع البدائي إلى مجتمع الاستهلاك الكبير.

وخلال التابع التاريخي لهذه النظريات، كان أحد العوامل الرئيسية التي يبينها شكل ١٨ - ٩، في وقت أو آخر هو العامل المسيطر الذي يلعب الدور الرئيسي. فسميث أكد عنصر العمل، وماركس أكد رأس المال وروستو أكد عنصر الاختراع التكنولوجي.

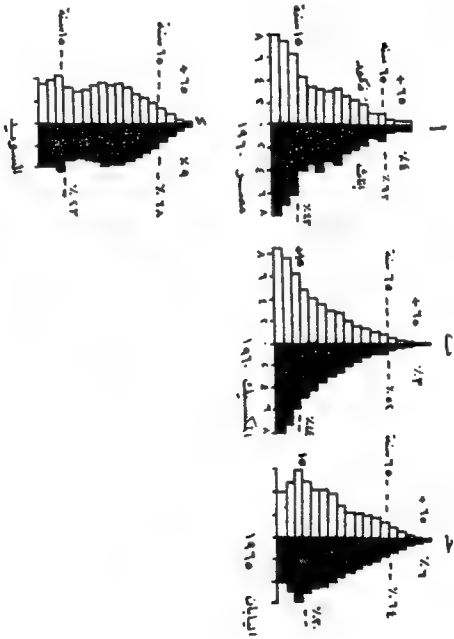
أما بالنسبة للمؤرخ والاقتصادي المعنى بالتنمية، فقمة العالم محيرة. فقلما تحققت نبوءة نظرية من النظريات. ولم يكن الجغرافيون في منأى عن محاولات بناء نظرية. فأى نموذج جغرافي سلكت التنمية الاقتصادية؟ وهل حالف الحظ الجغرافيين، فكانوا أسعد من زملائهم الاقتصاديين؟



شكل ١٨ - ١١ مراحل التعمير

نقط التعمير = المناطق المظللة غير عامرة

الدوائر = نمو المدن وانتشارها



شكل (أ) - (ب) - (ج) التوزيع السكاني في سنة ١٩٧٠ - مصر - النسبة المئوية

لقد رأينا في هذا الكتاب النماذج التي يبينها الجغرافيون. ففي الفصل الثاني عشر استعرضنا نماذج الجغرافي هجرستراند Hägerstrand عن الانتشار المكاني وفي الفصل الثالث عشر رأينا نماذج التحضر. وهذه النماذج ستكون الأرضية التي نبني عليها مؤكدين على عنصر المكان، أين تمت التنمية، وأثرها في تغيير أنماط الاقتصاد العالمي.

شكل ١٨ - ١٢ يبين نموذجاً للنمط المكاني للتنمية في قطر من الأقطار نتخذه مثالا وهو قائم على عمل مجموعة من الجغرافيين على رأسهم إدوارد تافي Edward Taaffe في جامعة نورثوسترن في أوائل الستينيات، ويعتمد اعتماداً كبيراً على مؤلف بيتر جولد Peter Gould عن تحديث أقطار غرب أفريقيا، وعلى الاخص غانا كما أنه يعتمد على تقسيم النمو لدى روستو إلى أربعة مراحل: "المرحلة التقليدية" و"مرحلة الانطلاق" و "مرحلة السير نحو النضج" و"مرحلة الاستهلاك الجماعي الكبير".

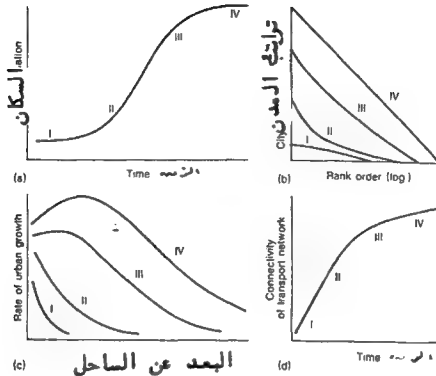
في المرحلة الأولى كان لدينا عدد من الموانئ الصغيرة ومراكز التجارة الصغرى متناثرة على الساحل. وكان لكل ميناء صغير مجالها التجاري في الظهير. غير أن التجارة لم تفسح المجال للداخلية. وكانت زراعة القوت أو الكفاف هي السائدة في الجزيرة فيما عدا الجيوب الساحلية القليلة التي لها علاقات تجارية مع العالم الخارجي. أما المرحلة الثانية فهي مرحلة حرجة. ويمكن أن تكون موازية بصفة عامة بمرحلة روستو المسماة بمرحلة الانطلاق، وهذه التسمية مستمدة من الطيران، فالطائرة تحتاج لتسخين قبل أن تطلق. وقد سماها بعض الاقتصاديين مرحلة التأهب أو الدفعة الكبيرة. وهي تتميز بخاصيتين جغرافيتين، أولهما إنشاء مراكز مواصلات ونقل مع الداخل، لتستخرج موارد طبيعية جديدة وتصدرها، وثانيهما انتخاب بعض المراكز الساحلية، بعضها ينمو (أ، ب في شكل ١٨ - ٢) وبعضها يحافظ على مركزه (ج، د، هـ) والباقي يضمحل. وتشير الدراسات الأفريقية أن الموارد

المعدنية كانت تستنزف من أماكن، وأن التحكم والسيطرة كانا وراء عمليات التوسع في وسائل النقل وربط الداخل بالخارج.

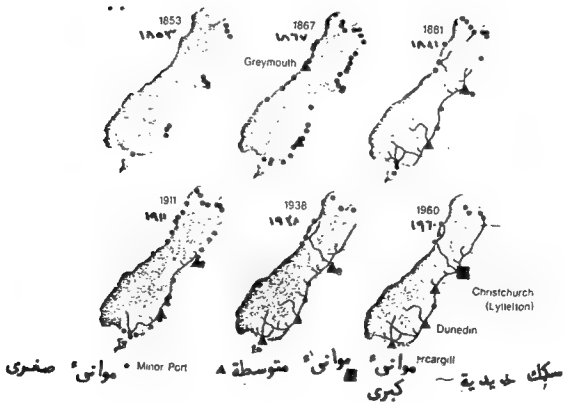
وتتميز المرحلة الثالثة بنمو سريع لنظام النقل الذي كان يدور حول كل ميناء كبير، وظهور مراكز تجارية كبرى في الداخل ونشأة مراكز ربط بين الداخل والخارج (مثل و) ونلاحظ قيام مراكز ربط عرضية بين أ، ب، وبينما ظل النصف الشمالي من الجزيرة منعزلاً، شهد النصف الجنوبي نمواً حضرياً كبيراً، ويستمر نمو مراكز النقل في المرحلة الرابعة. ونشاط الحركة بين مراكز النقل والمواصلات بعضها والبعض الآخر (مثل ب، و). ثم أخذت بعض مراكز النقل تنمو حتى أصبحت مدينة رئيسية، وبذلك انتقلت من كونها مركزاً تجارياً يقصر اهتمامه على التصدير إلى مدينة تخدم التجارة الخاصة بالدولة. وقد اكتملت في مثالنا الاتصالات بين الشمال والجنوب، ولم يتبق سوى بضع بقاع متخلفة أو بدائية، وهكذا اكسبت دوراً جديداً بوصفها أماكن للترويج للمناطق المفرطة في الحضرية في جنوب الجزيرة.

ويثور أمانا سولان، أولاً: أية عملية تشكل هذا النمط؟ ثانياً - هل أدوار النمو التي وصفناها تعكس فعلاً الأحداث كما حدثت.

شكل ١٨ - ١٣ يحاول أن يجيب على السؤال الأول الذي يصوره شكل ١٨ - ١٣. وهو يلخص العمليات الأربع الأصلية التي بنى على أساسها النموذج الرباعي للنمو. وقد سبق أن تعرفنا إليها في القسم ١٣ - ١، ١٤ - ١. والعمليات الأربع هي (١) نمو في السكان يأخذ شكل حروف S ويحدد المرحلة الديموغرافية المعنية، (٢) في المرحلة ٢ يظهر تراتب في المراكز الحضرية على أساس الرتبة والحجم، مسبقاً بمرحلة مدنية رئيسية هي المرحلة الثانية. ثم تراتب متظم في المرحلة الرابعة. (٣) بدء سلسلة من موجات الانتشار الثقافي متمثلة في تزايد ظهور المدن ونموها، (٤) كما خطط التنمية إلى الامام زاد انبثاق مراكز الاتصال الحضري وازدادت شبكة المواصلات نفوجاً. في شكل ١٨ - ١٣ ج وصلت الحضرية في الداخل ذروتها وزاد نمو المدن الداخلية.



شكل ١٨-٢٣ عملية التسمية المكانية - مراحل اربع



شكل ١٨-١٤ نمى الاقتصادى فى نيوزيلند

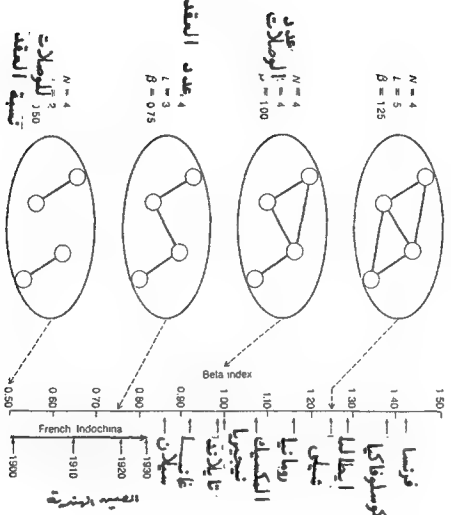
إلى أى حد يؤيد التطور التاريخي هذا النموذج المثالي؟ سنذكر مثالين فقط من بين الدراسات الجغرافية العديدة تأييداً لنموذجنا. فشكل ١٨ - ١٤ يبين كيف تغيرت أهمية موانئ نيوزيلندة خلال ١٠٠ عام. ولتلاحظ أولاً اندثار الموانئ الصغرى، ولاسيما في الساحل الغربي للجزيرة الجنوبية وازدياد أهمية منطقة كريستشرش.

أما المثال الثاني فهو أكثر عمومية. تذكر من مناقشة شبكة النقل في الفصل السادس عشر (قسم ١٦ - ٢) الطريقة التي يستخدم بها الجغرافيون نظرية الرسم البياني. فإحدى المعايير البسيطة لزيادة الاتصال هي معدل عدد الوصلات في نظام ما وعدد العقد. وهذا يسمى مؤشر بيتا Beta Index. فإذا كان لدينا شبكة سكك حديدية لـ ١٢ وصلة و ٨ عُقد nodes، فمؤشر بيتا لهذه الشبكة هو ١٢/٨ أو ١.٥. شكل ١٨ - ١٥ يقدم مؤشر بيتا لنظم السكك الحديدية في عدد من الدول. وقيم هذا المؤشر يتراوح بين ١.٣٣ و١.٥. وإذا كان المؤشر أقل من ١.٥ فهو يدل على أن الشبكة أو النظام متقطع إلى عدد من الأجزاء الثانوية كما في المرحلة ٢ في شكل ١٨ - ١٥. والدول عالية النمو مثل فرنسا يرتفع فيها مؤشر بيتا، بينما الدول منخفضة النمو مثل غانا ذات مؤشر بيتا منخفض. وتظهر أيضاً العلاقة بين التنمية الاقتصادية وبين شبكات النقل المتصلة بعضها ببعض بتغير أهمية موقع إقليم واحد معين (مثل الصين الهندية الفرنسية) خلال الزمن ويجب أن نتوقع في حالة الدول عالية النمو أن العلاقة بين شبكات السكك الحديدية والنمو قد ضعفت خلال العقود الأخيرة. ويعوض عن تدهور أهمية وصلات السكك الحديدية (وهبوط مؤشر بيتا بالتالي) زيادة فعالية الاتصالات لوسائل نقل أخرى مثل الطرق البرية السريعة، والطرق الجوية....الخ.

نماذج المركز والأطراف التضمينية

تقدم المخطط الأمريكي جون فريدمان John Friedmann من UCLA بنموذج مكاني آخر يوضح التنمية الاقتصادية. فهو يرى أننا نستطيع أن نقسم الاقتصاد العالمي إلى أنماط هي: اقتصاد متحرك (دينامي) سريع

شكل ١٨ - ١٥ الوصلية والنمو الاقتصادي
مقاسة بالنسبة لشبكات المسكن الحديدية



النمو في إقليم أوسط واقتصاد بطيء الحركة أو راكد في الأطراف وهناك أربع مناطق رئيسية في تقسيم فريدمان.

أولاً: يصف فريدمان مناطق النواة Core regions وهي مناطق المدن الكبرى التي يتركز فيها النشاط الاقتصادي ذات إمكانات عالية في التجديد والنمو. وهي توجد كأجزاء من هيراركية المدن، ويمكن التعرف عليها على مستويات مختلفة: عاصمة قومية، نواة إقليمية، مركز ثان للإقليم، مكان تجمع الخدمات المحلية الإقليمية. أما عن المستوى العالمي فمجتمع شمال الاطلنطي يضم التجمعات الصناعية الكبرى على جانبي الاطلنطي، في شمال أمريكا الشمالية وغرب أوروبا يمكن اعتباره إقليم نواة كبير في العالم الغربي.

أما عناصر إقليم التنمية الثانية والثالثة في أقاليم النمو الصاعدة upward-transition regions فهي أقاليم هامشية ذات اتصال مكاني بإقليم النواة، أو ذات موارد طبيعية تؤدي إلى استخدام مكثف لها وهي تتميز بأنها مناطق وفود، ولكنها لا تتركز في النواة بل تتوزع على مراكز صغيرة عديدة. أما دهاليز النمو development corridors فهي حالات خاصة لأقاليم النمو الصاعدة تقع بين مدن النواة ومن أمثلة الدهاليز المتسعة إقليم ريودي جانيرو وساوباولو بالبرازيل.

أما مناطق الريادة resource frontier فهي أماكن استقرار جديدة، حيث، تم تعمير أرض عذراء وتنميتها. وقد كانت الاقاليم المعشبة التي تتوسط القارات أماكن ريادة في القرن التاسع عشر، أمدت العالم بما يحتاجه من حبوب ومنتجات الماشية ولا يوجد الآن استعمال زراعي على مقياس كبير. ولقد استصلحت أقاليم زراعية جديدة الآن، ولكن بعد بذل مجهودات كبيرة (مثل تعمير السوفيت لأراضي سيبيريا العذراء أو استعمار المشرق، وهي سهول ماوراء الأنديز في كولومبيا وإكوادور وبيرو). وعادة تقتزن الزراعة في أماكن الريادة هذه باستخراج المعادن (النفط الشمالي للاسكا مثال جيد لهذه الحالة) وقطع الغابات على مقياس واسع. وترشح

الرفارف القارية نفسها لأن تكون أماكن الريادة الجديدة للاستغلال حوالي ٢٠٠٠ م. وكذلك يمكن استصلاح أراض جديدة في المناطق التي لم تستغل بعد مثل السفوح الجبلية والصحاري ويمكن أن تستخدم الجزر أماكن للترويح، وبذلك تضم هذه المناطق إلى أقاليم الرواد.

العنصر الرابع في نموذج فريدمان هو الأقاليم المتدهورة downward-transition regions. وهذه الأقاليم هامشية تقع في حواف مناطق الاستقرار القديم، تنصف بالاقتصاد الريفي الراكد، ذى الانتاجية المنخفضة، وتنصف أيضاً بالموارد المعدنية الناضبة، أو بالبنية الصناعية الهرمية. وتشترك هذه المناطق بمعدلات ابتكار متدنية وانخفاض الإنتاجية، والمعجز عن تغيير ظروف الإنتاج أو تحسنيه.

أما ماعدا هذه المناطق فتوجد مناطق ذات صفات خاصة. مثل المناطق التي تحف بالحدود السياسية. ويرى فريدمان أن هذه الأنماط الأربعة توجد على مستويات مكانية متفاوتة. فمثلا الأقاليم المتدهورة توجد على المستوى العالمى في الأجزاء الريفية من العالم المتخلف في أمريكا اللاتينية وفي أفريقيا وآسيا، وفي داخل المدن نفسها في المناطق المتدنية ghettos, blighted areas، كما توجد على المستوى القومي مثل الجنوب في إيطاليا mezzogiorno. وهي أيضاً قد تتفاوت بتفاوت مكانها في الاقتصاد الذي تكون جزءاً منه، فمثلا علينا أن نفرق بين مشاكل الإبلان، وهي منطقة تعدة وسط إقليم نواة متقدم وبين المناطق التعدة الأخرى داخل الأقاليم المتدنية.

وتقارن نموذج القلب أو التواء والهامش مباشرة بنطاقات ثونن (أنظر القسم ١٥ - ١) فتونن نفسه كان يفكر في مدن غرب أوروبا القديمة، والمدن النامية في شمال شرق الولايات المتحدة، لإثبات وجود مدينة العالم في شمال الأطلسي، وهي التي نمت حولها نطاقات استخدام الأرض على المستوى العالمى. وفي الستينيات من القرن التاسع عشر أدى هبوط تكاليف النقل، سواء في البر أو البحر، إلى جعل أراضي الإغنام والقمم

في وسط أمريكا الشمالية والباساس وأستراليا مشابهة للحلقات الخارجية في نموذج ثونن. وهكذا نجد أن نموذج فريدمان في إطاره التاريخي يتفق تماماً مع الآراء الناشئة والمتطورة في زمنه حول أثر تغير نمط الاتصالات المكانية على التنمية الاقتصادية في العالم.

١٨ - ٤ الانقسام أم التطور؟

معظم أقطار العالم أغنى اليوم مما كانت عليه في بدء القرن. ولهذا فإن نمط النمو فكرة متحركة متغيرة. وتبرز أهمية اتجاه التغير. هل تزداد الدول الغنية غنى والفقيرة فقراً؟ وسنسلك سبيلين مختلفين لثبت ما إن كانت الهوة بين الدول الغنية والدول الفقيرة ستسع أم ستضيق، السبيل التاريخي الذي يدرس اتجاهات الإحصاء. والسبيل الجدلي الذي يناقش نماذج النمو النظرية.

الأدلة التاريخية،

العقبة الكبيرة أمام استخدام الأدلة التاريخية هي تفاوت قيمة الأدلة تفاوتاً كبيراً. فتقديرات الدخل القومي ومجمل الإنتاج القومي في معظم الدول الأقل نمواً تقريبية، ومحاولة استعادة هذه التقديرات لأعوام سابقة أكثر قابلية للخطأ، ورغم وضوح الفروق بين الدول الغربية المتقدمة ودول العالم الثالث، فإن الاتجاهات التاريخية أو مسارها الاقتصادي الماضي لا يزال غامضاً. وحتى لو توافرت المعلومات عن الدخل أو الإنتاج، فلا تزال تنقصنا البيانات عن التكاليف المقارنة الضرورية لترجمة الدخل أو الإنتاج إلى أرقام ذات مغزى ومفيدة في المقارنات بين الدول وبيان درجة رفاهيتها، أي أنه لا يوجد ببساطة أدلة كمية كافية لثبت الفروق بين الدول التي تملك والدول التي تملك.

أما في حالات الكتل القارية والدول المفردة، فالوضع فيها يبعث على الأمل. فقد جمعت بيانات عن الدخل في الولايات المتحدة خلال التعدادات التسعة منذ ١٨٨٠، إلا أن الاتجاه العام لم يكن على وتيرة واحدة. ففي العشرينيات كانت الفروق الإقليمية تسير نحو الزيادة، وليس

التقصان. إلا أن هذه كانت مرحلة منعزلة، يمكن أن تقارن بحالة أجزاء من الولايات المتحدة استطاعت أن تقاوم سنوات الانخفاض الاقتصادي الكبير. أما في بريطانيا وهي دولة أصغر من الولايات المتحدة، فقد كان الاتجاه العام فيها نحو الالتئام، رغم فرض سياسة اقتصادية كانت ترمي إلى المساواة بين أجزاء بريطانيا المختلفة. وضاقت الهوة بين الأقاليم الغنية والأقاليم الفقيرة قليلاً في بريطانيا، وفي معظم دول غرب أوروبا ولاسيما اسكتلندا. أما في الأقطار الأفروآسيوية وأمريكا اللاتينية، حيث الاختلاف الإقليمي في الداخل أكبر، فإن الأدلة التي بين أيدينا ليس فيها الكفاية، كي نصل إلى تقدير سليم. كما أن أثر سياسة المساواة الإقليمية على المدى البعيد في الاتحاد السوفيتي ليس معلوماً لدينا.

فالدراسات التاريخية والتجريبية لاتبين أدلة كبيرة على اتجاه النمو نحو الالتئام أو التفرق على المستوى الإقليمي. والأدلة التي لدينا، وهي قليلة، تشير فقط إلى تغيرات غير ثابتة أكثر مما تدل على اتجاه عام ثابت. فالتغيرات الإقليمية لها نمط مكاني معقد، له اتجاهات مختلفة تعمل على مستويات مختلفة بأساليب شتى. فمن المحتمل إذن أن تعمل عوامل الالتئام أو التفرق في وقت واحد على مستويات مكانية مختلفة. وما قد يبدو لنا من استقراء البيانات قد يكون من عمل المستوى الذي أخذنا منه البيانات.

الأدلة المستقاة من النماذج النظرية:

ظهرت نماذج نظرية للنمو الإقليمي كتاج ثانوي للنظرية الاقتصادية العامة. وهي لاتغطي إلا أجزاء من النمو الإقليمي ولا تقدم لنا تفاصيل جغرافية كثيرة. ولنفحص بعض هذه النماذج الاقتصادية.

يوكد الاقتصادي السويدي جونار ميردال Gunnar myrdal أن قوى السوق تميل إلى تزيد الفوارق الإقليمية لاتنقصها. فتراكم أنواع النشاط في الأقاليم المزدهرة النامية تؤثر على المناطق الأقل ازدهاراً المتخلفة بوسيلتين: وسيلة الانتشار ووسيلة الارتداد.

مؤثرات الانتشار spread effects يطلق ميردال على المؤثرات الإيجابية على كل مناطق النمو الأخرى في إقليم متعش اقتصادياً، مؤثرات الانتشار. وهذه المؤثرات تأتي من استشارة زيادة الطلب على المواد الخام والمنتجات الزراعية وانتشار استخدام التكنولوجيا المتقدمة. وكمثال بسيط عن مؤثرات الانتشار هذه نذكر أن الخدمات الطبية في قطر فقير قد تفيد من التقدم في صناعة الدواء في قطر متقدم دون أن تحتاج لدفع تكاليف البحث العلمي الباهظة.

مؤثرات الارتداد backwash effects هذه تشمل مجموع الآثار التي تنجم عن حركات السكان ورأس المال والسلع التي تؤدي إلى تنمية إقليم ما. ومن أمثلة مؤثرات الارتداد المشهورة هجرة العقول، والتي يجسدها هجرة الأطباء إلى الولايات المتحدة من أقطار أفقر منها. فهذه الهجرة وما يشابهها من هجرة عناصر مختارة من الأقطار الفقيرة تفقد هذه الأقطار العمالة الباهرة الراقية. وفي حالاتها القصوى قد تؤدي إلى فقدانها أكثر عناصرها نشاطاً أي الذين يقعون بين ٢٠، ٤٠ سنة من العمر. وإلى أن تترك فقط الأطفال والعجائز.

هذه القوى المضادة لاتضمن حدوث حالة توازن بينها. فحتى ميردال لايزعم هذا بل يقول إن حالة التوازن لاتحدث إلا نادراً. والأكثر احتمالاً أن تؤدي إلى تنمية عالية أو متردية، على المدى الطويل، وهذا بدوره يزيد الفجوة والتناقض بين الأقاليم (شكل ١٨ - ١٩).

رغم أن نموذج ميردال للنمو الاقتصادي قد انتقد بأنه ذو طبيعة كمية، ويمتد إلى القياس الاقتصادي، فإن النماذج الشكلية الأخرى للنمو الاقتصادي قد فشلت في بيان اتجاه النمو بياناً واضحاً. ويرى نموذج حديث للنمو الإقليمي (نموذج هارود دومار Harod Dumar) أن النمو الإقليمي يؤدي إلى التفرق. فالأقاليم سريعة النمو ذات مستويات عالية في الدخل وتمتاز بالهجرة الوافدة للعمل ورأس المال. وعلى العكس فإن النماذج الأكثر تقليدية تشير إلى أن الأقاليم سريعة النمو رغم تدفق رأس المال إليها فإنها تمتاز بانخفاض الدخل عامة وبهجرة تاركة للعمل. وبالشكل ١٩ - ٢٠ يلخص نتائج ثلاثة نماذج للنمو الإقليمي.

جدول ١٨ - ٢ نماذج مختصرة للنمو الإقليمي.

مفاتيح الأقاليم بربطة النمو^(١).

النموذج	مستوى	اتجاه	اتجاه رأسي	اتجاه
الاقتصاد ^(٢)	الدخل	العمالة	المال	النمو
نموذج (١)				
(الكلاسيكي الحديث)	منخفض	إلى الخارج	إلى الداخل	مستقر
نموذج (٢)				
(هاررد - دومار)	مرتفع	إلى الداخل	إلى الداخل	متفرق
نموذج (٣)				
(قاعدة تعديل)	غير مبين	إلى الداخل	إلى الخارج	غير مبين

ومما يشير القلق تعارض نتائج هذه النماذج، غير أن هذه النتائج تتبع منطق فروض كل نموذج. ومما له دلالة أننا نستطيع أن نستنتج - على أساس التحليل النظري - أن الأقاليم تسير نحو الائتلاف أو نحو التفرق أثناء نموها المختلف. وهذا يتوقف على النموذج المعين الذي نعتقد أنه أصلح لتفسير نمط النمو في الاعتماد العالمي. فالاستنتاج النظري، مثل الاستنتاج التاريخي لا يبين لنا في أى اتجاه يسير النمو الاقتصادي في العالم، وهذا أيضاً أقل من شعورنا الخفى من أن الهوة تتسع بين الدول الغنية والدول الفقيرة.

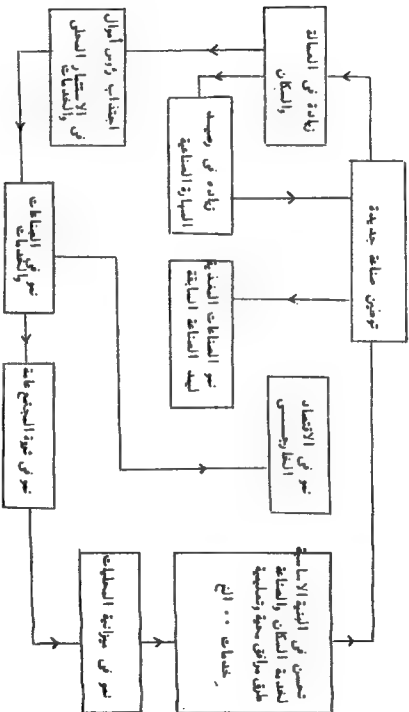
١ بيانات من
H.W. Richardson, Elements of Regional Economics (Penguin, London, 1969), P. 58 Table 2.

٢ أنظر نفس المرجع ص ص ٤٧ - ٥٥.

رغم قلة الأدلة وعدم اتفاق الاقتصاديين، فهناك عدد من إسقاطات أو تنبؤات النمو المستقبلية. ولكنها تبدأ من السكان. فحوالي عام ٢٠٠٠ سيكون سكان العالم قد تضاعف عددهم تقريباً، وسيكون عددنا ٦٢ بليون نسمة. وهذا على أساس معدل نمو سنوي قدره أقل من ٢٪. وحسب تقديرات الأمم المتحدة ستكون أفريقيا وأمريكا اللاتينية أسرع قارات العالم نمواً (معدل نمو كل منهما ٢٫٧٪ سنوياً). إلا أن قارة آسيا ستظل أكثر قارات العالم سكاناً، إذ بها ٥٨٪ من سكان العالم. وإذا استخدمنا تعريف النمو السابق عرضه في جدول ١٨ - ٢ تضم الدول قليلة النمو ثلثي سكان العالم الآن، وسيرتفع نصيب هذه الدول من السكان عام ٢٠٠٠ إلى ثلاثة أرباع السكان في العالم.

ومما يشير القلق أن هذه الزيادة الكبيرة في السكان لا يواكبها ارتفاع مماثل في مجموع الناتج القومي Gross National Product (GNP)، في الدول عالية النمو أو منخفضة النمو. وهذا التمييز يستخدمه الاقتصاديون ليدل على مجموع قيمة السلع والخدمات التي تقدمها وتنتجها الدولة في فترة معينة، غالباً ما تكون سنة. والنسبة في مجموع الناتج القومي للدول منخفضة النمو والدول عالية النمو هما ١٥ إلى ٨٥٪. ولا يبدو أن هذه النسبة ستغير حتى نهاية هذا القرن. ومن المحتمل أن يرتفع نصيب الفرد من الدخل القومي في كلتا المجموعتين من الدول بحدود ٢٪ في السنة، وبهذا سيرتفع مستوى المعيشة إلى الضعف في نهاية القرن. إلا أنه من المحتمل أن يكون هذا الارتفاع أسرع في الدول عالية النمو. والفجوة في مستوى المعيشة بين هاتين المجموعتين من الدول الآن تبلغ ١٢:١، وستزداد اتساعاً إلى ١٨:١.

وتختلف الدول بعضها عن بعض وتتراوح تراوفاً واسعاً. ريبين الشكل ١٨ - ١٧ السكان ونصيب الفرد من الدخل القومي في ١٣ إقليمياً كبيراً عام ١٩٦٥ والتنبؤ بهما عام ٢٠٠٠ على محورين لوغاريتميين. ولاحظ أن التقسيم الاقتصادي إلى خمس مراحل نمو (قبل صناعية إلى بعد صناعية)



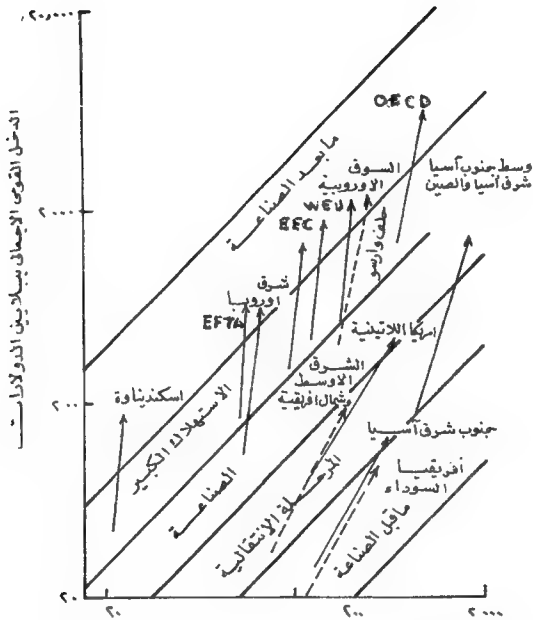
شكل ١٨ - ١٦ نموذج النمو الاقتصادي لسودان من نتائج في البنية التحتية ه حاجيت وأخرون ه لندن ٦٧ من ٢٥٨ شكل ٨ - ٤

تقريبى. وإذا صدق تنبؤنا هذا- فستزداد الهوة اتساعاً بين الدول الغنية والدول الفقيرة، فترداد الغنية غنى والفقيرة فقراً وسيزداد التباعد بين الدول في عمليات النمو الاقتصادي، ليس هذا فحسب، بل ستزداد الفرة بين الدول الغنية بعضها والبعض الآخر. غير أن هذه الإسقاطات والتنبؤات مبنية على فروض وأدلة غير كاملة، وربما كانت أميل إلى المبالغة في بيان درجة التفرقة بين الدول.

توقف النمو الاقتصادي؟ Zero Economic Growth

في هذا الفصل ناقشنا بعض أنماط النمو الحالية السائدة في الدول الغنية والدول الفقيرة. ومعظم دول العالم فقيرة جداً بالقياس للولايات المتحدة الأمريكية فأقل من عشر دول فقط أغنى من ولاية كليفورنيا. ولا بد أن تصل دول العالم الغربى إلى مرحلة توقف النمو، تحت ظروف ارتفاع مستوى المعيشة السائد فيها اليوم، وعدد سكانها الكبير وضغطهم على الموارد الموجود بها وما تعانيه من تلوث البيئة الذي وصف في القسم الثاني من هذا الكتاب، وهذا أمر مفهوم. وقد دافع اقتصاديون مثل راشيل كارسون وبول امريخ وبارى كومونر عن فكرة اقتصاد المحافظة على البيئة لمنع حدوث كارثة بيئية. وسنرى نماذج وضعتها الحاسبات الآلية لمآزق النمو الحالي في الفصل الحادي والعشرين.

ومهما كانت قوة الآراء التي تدعو إلى التريث في النمو، فإن الجغرافى يلاحظ أنها غير مقنعة بالنسبة لأجزاء كثيرة من العالم. وقراء هذا الكتاب من أبناء الدول قليلة النمو لا تبهرهم الآراء التي تخشى على البيئة من التلوث، عندما يتوقون إلى مزيد من التنمية الصناعية التي ستلوث البيئة وتستهلك الموارد الطبيعية. ولا بد أن نفهم أن مثل هذه الدعاوى لا تلقى تأييداً في أقطار تعاني من المجاعات والأمراض فهذه هى مشاكل البلاد المتخلفة. ونحن نسأل هل يريد الناس في البلاد الأسعد حظاً في أمريكا الشمالية وغرب أوروبا وأستراليا فعلاً أن يجمدوا دخولهم لعدة قرون قادمة - أم يريدون أن يتحول نصف الدخل القومي في بلادهم إلى المساعدات الخارجية؟



شكل (١٨-١٧) - التغيرات المتوقعة لاقاليم العالم الكبرى
بين ١٩٦٥ - ٢٠٠٠

- WEU الاتحاد الأوروبي
EEC السوق الأوروبية
EFTA المنطقة الأوروبية
OECD تنمية ١٨ دولة
أوروبية + الولايات المتحدة الأمريكية

إن مجالات التنير على المدى الطويل عديدة وممكنة. فنحن إذا مابدأنا في قياس النمو بمقيار الرفاه الاجتماعي (NSW) Net Social Welfare دون مجموع الناتج القومي، سنجد أن كثيراً من الاقطار التي تبدو غنية أقل غنى مما تبدو عليه الآن. وإمكانية تقاسم الدول الاقليمي بالتساوي، تبدو على مقياس صغير، ممكنة، ولكنها متعذرة على مستوى العالم. وهذا الموضوع، وهو اقتسام الثروة والرفاهية بين أقاليم الدولة الواحدة، سيكون موضوع دراستنا في الفصل القادم.

One step further .

Many of the ideas presented in this chapter are part of the legacy of political geography. For general discussions of this field, see

Hartshorne, R., in James, P. E., and C. F. Jones, Eds., *American Geography: Inventory and Prospect* (Syracuse University Press, Syracuse, N.Y., 1954), Chap. 7, and

Kasperson, R. E., and Minghi, J. V., Eds., *The Structure of Political Geography* (Aldine, Chicago, 1969).

Territoriality in nonhuman animal populations is widely established. For a controversial introduction to the biological literature on this subject, read

Ardrey, R., *The Territorial Imperative: A Personal Inquiry into the Animal Origins of Property and Nations* (Atheneum, New York, 1966).

For a view of market areas and the economist's views of spatial partitions, read

Richardson, H. W., *Regional Economics* (Praeger, New York, and Weidenfeld & Nicolson, London, 1969), Chap. 2.

Problems of spatial partition within the city and the public issues to which it gives rise are being studied increasingly by geographers. See

Cox, K. R., *Conflict, Power, and Politics in the City: A Geographic View* (McGraw-Hill, New York, 1973).

Two classical studies by geographers who were intimately involved in the boundary problems that followed World War I are

Bowman, I., *The New World: Problems in Political Geography* (Harcourt Brace Jovanovich, New York, 1928) and

Hoggs, S. W., *International Boundaries: A Study of Boundary Functions and Problems* (Columbia University Press, New York, 1940).

These books remain extremely relevant to the boundary problems that continue

in many parts of the world today. One key problem that has come to the fore since the 1930s is that of dividing the ocean floor. For a useful introduction to this subject, see

Alexander, L. M., *Offshore Geography of Northwestern Europe* (Rand McNally, Skokie, Ill., and Murray, London, 1963).

It is worth browsing through a historical atlas to compare the kaleidoscopic change in some parts of the earth's surface with the relative stability in others. A highly recommended atlas is

Darby, H. C., and H. Fullard, *Cambridge Modern History Atlas* (Cambridge University Press, London, 1971).

There are no special geographic journals devoted to the topics treated in this chapter, and research is published in the general geographic serials. Journals like *International Affairs* (a quarterly) and *World Politics* (also a quarterly) often carry interesting papers. The *Journal of Peace Research* (an annual) is devoted to applying academic ideas to the resolution of conflicts.

التفاوت داخل الاقطار

مساخل التنمية في التخطيط الاقليمي

رأيت علماً- رأيت كأنني فوق قمة
 جبل- رأيت كأنني رأيت الأرض الموعودة"
 مارتن لوثركنج الصغير.
 خطبة من النصب التذكاري للنكون،
 واشنطن ٢٨ أغسطس ١٩٦٣.

كان مارتن لوثركنج، عندما وافته المنية يحضر خطبة بمناسبة مسيرة الفقراء إلى واشنطن، العاصمة، في أوائل عام ١٩٦٨. وكان الهدف من هذه الخطبة لفت الأنظار إلى مشكلة الفقر في أمريكا، وهي مشكلة شديدة التعقيد. والقارئ للفصل السابق والمطلع على رسومه البيانية، التي تظهر الولايات المتحدة وهي تتصدر الأمم الفائزة التقدم. ليجد نفسه أمام تناقض حاد. إذ تصدر هذا الفصل الذي يتحدث عن التناقضات الإقليمية بالاهتمام بأكبر دولة غنية في العالم. وعندما نتحدث عن دولة ونقول إنها دولة فائقة النمو، أو دولة متوسطة النمو أو دولة منخفضة النمو، فإننا نتحدث عن الظروف المتوسطة للدولة بصفة عامة. وهذا المتوسط يتجاهل الاختلافات والتفاوت الكبير بين أجزاء الدول المختلفة فإذا وجدنا جيوباً فقيرة داخل الولايات المتحدة (مثل أجزاء من ريف أبلاشيا) فإن هذا يشير من الفضول أكثر مما يشير وجود جيوب غنية داخل دولة منخفضة النمو (مثل ساحل كابا كابانا في البرازيل). فالتفاوت في النمو يحدث على كل المستويات، فهناك تفاوت بين الدول بعضها والبعض الآخر، وتفاوت داخل الاقطار نفسها.

ونحن سنركز في هذا الفصل على الاختلافات داخل الاقطار، وبصفة أخص على عدم المساواة الإقليمية في الرفاهية داخل أجزاء القطر الواحد. ولكن ما المقصود بعدم المساواة وما المقصود بالرفاهية؟ وإذا خاضنا من تعريف هاذين التعبيرين. فكيف نعرف توزيع الرفاهية. وستهيمن هذه

القضايا على الجزء الأول من هذا الفصل، وهذا بدوره سيكون الأساس في دراسة أساليب التخطيط الإقليمي الذي يعالج في الجزء الثاني الذي سندرس فيه أيضاً كيف عالجت الاقطار الأوروبية مشكلة الاقاليم الفقيرة، أى أننا سنعالج المشاكل الناجمة على المستوى المحلي، داخل إطار كبير من التخطيط الإقليمي.

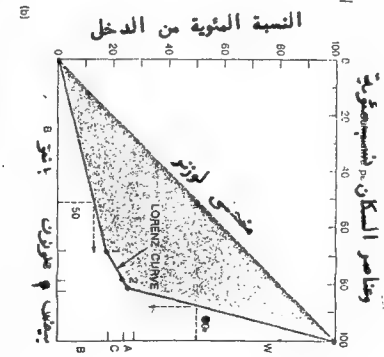
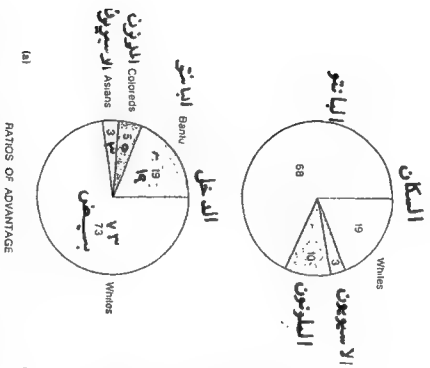
١٩ - ١ مسائل التفاوت الإقليمي والرفاهية،

قبل أن ننظر في تفاصيل التخطيط الإقليمي، يجب أن نخلص ثلاثة قضايا أخرى: مامعنى عدم المساواة بين الأماكن؟ ماالرفاهية الاجتماعية؟ المالمقصود بالتوزيع الجغرافي العادل؟ لايمكن أن نجيب على أى من هذه الاسئلة إجابة دقيقة، لأن إجابة أى سؤال منها تتوقف على وجهة نظر القارئ الاجتماعية. وربما كان هذا الجزء من الفصل إطاراً صالحاً لمناظرة تخرج عن نطاق بحثنا.

منحنى لورنز، قياس عدم المساواة في الرفاهية،

سؤالنا الأول سؤال فني، ولايبعث من ردود الفعل مايبعث السؤالان الآخران. فإذا سلمنا بوجود اختلافات بين الاقاليم، فكيف يمكن قياسها.

من أكثر المقاييس فائدة في قياس عدم المساواة، منحنى لورنز Lorenz (شكل ١٩ - ١) فهو رسم بياني يوضح توزيع أى معيار للرفاهية (مثل الدخل). فإذا كان الخط مستقيماً تماماً، فالتوزيع عادل. وكلما ازداد انحنائه، دل على خلل في التوزيع. والفرق بين الانحناء والخط المستقيم هو فجوة عدم التساوى Inequality gap. ويوضح شكل ١٩ - ١ تركيب منحنى لورنز، مستخدماً توزيع الدخل في جنوب أفريقية معياراً للرفاهية. فإذا قسنا سكان جنوب أفريقية (وهم حوالي ٢٠ مليون نسمة عام ١٩٧٠) إلى أقسام عرقية كبرى، نجد فروقاً كبيرة في توزيع الدخل على الافراد. فالشعوب البانتوية تكون ثلثي السكان وتنال حوالي خمس الدخل. وعلى العكس من هذا يشكل البيض (وعدددهم ٣٧ مليون نسمة) حوالي خمس السكان ولكنهم يستحوذون على ثلاثة أرباع الدخل القومي.



شكل ١٩-١ أ- مقاييس عدم المساواة بين عدد السكان والدخل في جنوب افريقية

فإذا قسمنا نصيب المجموعة العرقية على نسبتهم المئوية من السكان يمكن أن نحسب معدل الميزة التي تجنيها كل مجموعة. سنجد أن البانتو ينالون ١٩٪ (نصيبهم من الدخل مقسوماً على ٦٨٪ "نصيبهم من السكان" أى ٢٨٪) والمعدل الذي يزيد على ١ يشير إلى أن نصيب المجموعة يزيد على المعدل العام في الدولة، ومعدل أقل من ١ يشير إلى أنها في وضع سيء. ولرسم منحنى لورنز نأخذ المجموعة صاحبة أقل معدل، وفي هذه الحالة هم البانتو ونحدد موقعها على رسم بياني للسكان والدخل القومي (نقطة ١ في شكل ١٩ - ١). ثم نأخذ المجموعة التي تليها وهم الملونون (حوالي ٢ مليون نسمة) ونضيف نصيبهما من الدخل إلى الرسم البياني. ونضيف نصيبهما معاً (التراكمي) ونضع النقطة ٢. ومجموع البانتو والماونين ٧٨ (٦٨+١٠) في المائة من السكان ونضيفها ٢٤ (١٩+٥) في المائة من الدخل القومي. وهكذا نضيف نصيب المجموعات العرقية الأخرى ونستكمل الرسم.

وبالإضافة إلى سهولة رسم هذا الشكل، فإن له مزايا عديدة في دراسة عدم المساواة. وإذا نظرنا إلى علامتي ٥٠٪ أو النصف في الشكل، فإننا نجد أن نصف السكان ينالون ١٣٪ من دخل البلاد، وأن نصف الدخل يذهب إلى نحو ١٥٪ من السكان فقط. وليست جنوب أفريقية سوى مثالاً فقط. فمنحنى لورنز يتصف بصفة مميزة إذا أنشأناه للعالم كله، وهي صفة الانحناء المقعر. ويبدو هذا أكثر وضوحاً إذا أنشأنا هذا المنحنى لبيان صفات أخرى، وإذا قارنا بين الأقطار المختلفة ولاحظنا فجوات عدم التساوي. فدول منخفضة النمو مثل تايلاند بها فجوة عدم تساوي أكبر مما لدى دولة متقدمة النمو. حتى بين الدول المتقدمة هناك قدر كبير من عدم المساواة بين قطاعات سكانها المختلفة. فالسويد مع تقدم نظام الضرائب بها تقترب من خط المساواة التامة في منحنى لورنز أكثر كثيراً من الولايات المتحدة.

مؤشرات بديلة للرفاهية،

استخدمنا حتى الآن الدخل كمقياس للرفاهية. وما هو إلا مقياس واحد ومقياس عام للرفاهية الاجتماعية لإقليم ما. ومؤشر الرفاهية الاجتماعية هو ببساطة تعبير إحصائي يبين التغير من المناطق الأسوأ إلى المناطق الأحسن. ومن الصعب جداً أن يتفق كل الباحثين على هذه المؤشرات. لأنهم قبل ذلك عليهم أن يتفقوا على مفهوم الرفاهية الاجتماعية أولاً.

هناك من الناحية الجغرافية مظهران للمؤشرات الاجتماعية علينا أن نلاحظهما. أولاً: لا يتفق مؤشران على مدلول جغرافي واحد. فلنأخذ مثلاً شكل ١٩ - ٢ وهو يبين التناقض بين أقاليم كندا في الستينيات. هذه المتناقضات ليست بمؤشرات اجتماعية مختلفة: (أ) نصيب الفرد من الدخل القومي، (ب) التعليم العالي، ووسيلة قياسه تعتمد على عدد الطلاب المسجلين بالكلية، (ج) معدلات البطالة، (د) معدل المشاركة في الوظائف لدى الذكور. ويخبرنا كل مؤشر من هذه المؤشرات شيئاً عن "صحة" الإقليم، بأساليب الوظائف والمهارات الكامنة للسكان مثلاً. وقد وضعنا في شكل ١٩ - ٢ الأرقام التي حصل عليها كل إقليم طبقاً لمؤشر من المؤشرات الاجتماعية المستخدمة: ١ تشير إلى مركز متفوق (أعلى مكانة)، ٢ يشير إلى رقم أسفل القائمة (أسوأ مكانة).

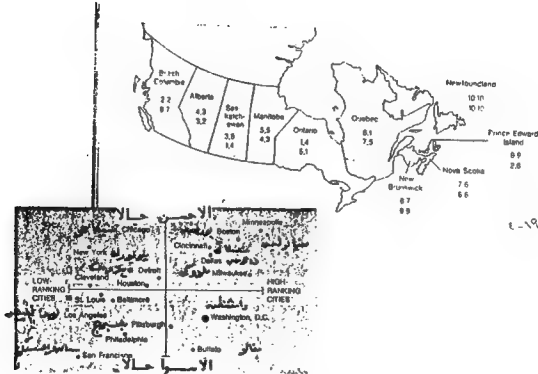
ولانجد في أقاليم كندا العشرة سوى نيوفاونلاند إقليماً تتفق فيه الدرجات التي حصلت عليها في المؤشرات الاجتماعية. ويظهر في الخريطة مشكلة الأقاليم البحرية، كما تظهر الازدهار النسبي لكل من أونتاريو وألبرتا. ومن الملاحظ رفاهية كولومبيا البريطانية وتقدمها في بعض النواحي وتخلفها في أخرى.

وترتيب الأقاليم مقياس عام للمتناقضات، حيث إن فروقاً قليلة قد تضع إقليماً ما في درجة متأخرة. ومن ثم كان التعميم roughness مشكلة شكل ١٩ - ٣ الذي يتحرك جنوباً عبر الحدود ويبحث عن المتناقضات بين ولايات أمريكا المتحدة. وهنا نجد أن المقاييس التسعة أكثر تعقيداً. وقد



٤-١٩

شكل ١٩-٢ مؤشرات الرفاهية الاجتماعية بين بعض الولايات الامريكية



٤-١٩

شكل ١٩-٤ مقارنة بين المدن من حيث تنميتها بالرفاهية الاجتماعية

وضعها الاقتصادي ج. و. ولسون من "الأهداف القومية" التي اقترحتها لجنة الرئيس أيزنهاور ١٩٦٠. وقد صنع كل مؤشر بضغط عدد من المؤشرات الأولية التي تدل على الرفاهية، بنفس الطريقة التي ضغط بها مؤشرات الثروة في الفصل الثامن عشر.

ويوضح الرسم البياني لكل ولاية مركزها بالنسبة لكل مؤشر. وفي الرسم المرفق بيان يوضح مراكز ثلاث ولايات. وتقع ميسوتا في النصف الأعلى من قائمة الولايات كلها. يتفوق ملحوظ بالنسبة للمؤشر ٩، ٢. وتقع كارولينا الشمالية في النصف الثاني. بينما تحافظ ميسوري باستمرار على مركزها المتوسط في القائمة. ولاثبت ولاية واحدة على مركز واحد. فمثلا كليفورنيا التي تحتل مركزاً يتراوح بين الأول والرابع بالنسبة للمؤشرات الثمانية الأولى تهبط إلى المركز الرابع عشر بالنسبة لمؤشر الصحة والرفاهية. وتحتل هاواي المركز الأول بالنسبة للمساواة العنصرية بينما تحتل المركز الأربعين بالنسبة للتغير التكنولوجي.

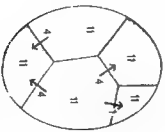
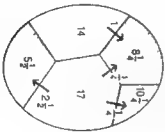
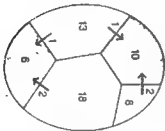
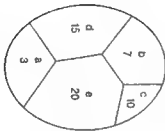
السؤال الثاني الذي يثور بالنسبة لمؤشرات الرفاهية هو عن الاستقرار فهل نريد أن نقيس عدم المساواة بالنسبة لمركز إقليم ما في سنة معينة أو في عقد بعينه. أو أننا يجب أن نولي معدل التغير مزيداً من الاهتمام؟ شكل ١٩ - ٤ يصور التناقض في الإجابة عن هاذين السؤالين، عندما بحث في نوع الحياة في ١٨ منطقة حضرية في الولايات المتحدة الأمريكية. فقد أراد جونز وفلاكس أن يعرفا أين تقع واشنطن العاصمة بالنسبة للمدن الأمريكية الكبرى الأخرى من حيث رفاهية الحياة، فهل الحياة فيها تسير إلى تحسن أو إلى أسوأ. وقد استخدمنا سبعة مؤشرات (تتراوح بين إيجارات المساكن إلى حوادث السطو والتلوث)، فوصلنا إلى ترتيب المدن الأمريكية كما هو مبين على المستوى الأفقي في الرسم البياني. وكانت ميثابوليس على رأس القائمة، بينما لحقت لوس أنجلوس بمؤخرة المدن. وكان مركز واشنطن العاصمة لابس به، بينما تخلفت سان فرانسيسكو إلى المركز قبل الأخير.

كيف تغيرت أحوال هذه المدن. هذا ماحاول النصف الثاني من البحث المذكور أن يجيب عليه ويبيّن في العمود الرأسى في الرسم البيانى معتمداً على بيانات منتصف الستينيات. وقد ظهر تحسن في رفاهية بعض المدن المتخلفة مثل نيويورك وشيكاغو، بينما ساءت الحياة نسبياً في واشنطن العاصمة. وساءت ظروف الحياة في سان فرانسكو أكثر مما فعلت في أية مدينة أخرى. ومن الطبعي أن تختلف المقاييس أو تظهر نتائجها مضللة خلال هذه الفترة القصيرة. فهي قد تبين أثر سياسات قصيرة المدى قام بها بعض المحافظين والحكام.

المظاهر المكانية للعدالة الاجتماعية:

دعنا نفترض أننا اتفقنا على مقياس مضبوط للرفاهية، وأتينا وجدنا فعلا حالة من عدم المساواة بين الأقاليم أو الولايات أو المناطق الحضرية أو أية مناطق بعضها والبعض الآخر. فماذا بعد؟ مثل هذه الحالة من عدم المساواة لا بد وأن تثير عند الجغرافيين قضايا أخلاقية مثل تلك التي أقلقّت الفلاسفة من أرسطو إلى ماركيز. أو كما قال دانييل هارفي وهو جغرافي من جونز هوبكنس، كيف نصل إلى توزيع عادل للرفاهية.

وأية قضية يمكن أن يثيرها سكان مناطق غير محظوظة ضد المجتمع القومي عامة؟ هناك ثلاثة احتمالات أولاً، يمكن أن يطالبوا بالعدالة على أساس الحاجة، ونستطيع أن نقول إن كل أجزاء الدول تطالب بحقوق متساوية في مستوى معين من التعليم أو الرعاية الصحية، بغض النظر عن الاختلافات المكانية في تكلفة هذه الخدمات. فتكلفة نقل البريد في المناطق الريفية النائية أكثر ارتفاعاً من المعدل العام، ولكن تكلفة نقل البريد واحدة في القطر الواحد كله. ثانياً يمكن أن يطالبوا بالعدالة على أساس مياهمون به في الحيز العام. فالأقاليم التي تساهم بقدر كبير من الحيز العام للدولة تتظر أن يكون لها نصيب أكبر من المعدل في الخدمات. فمدينة تجابه مشكلة المحافظة على مباني أثرية ذات قيمة تاريخية (مثل أمستردام في هولندة أو البندقية في إيطاليا) يمكن أن تميز لها تساهم به في تراث القطر عامة. ثالثاً يمكن أن يطالب إقليم بحقوق



خاصة على أساس الاستحقاق. ويتراوح التحدى اليسئ للحياة البشرية من إقليم إلى آخر. فتخصيص مبالغ إضافية لإقليم يمكن أن يبرر بحمايته من أخطار طبيعية (مثل حماية أقاليم الزراعة الهامشية في إقليم شبه جاف) أو من أخطار اجتماعية (المحاربة الجرية مثلا في الأقاليم الخطرة من داخلية المدن أو أقاليم العزلة الاجتماعية - الجيتو). وأهم أساس لتوزيع الموارد الاجتماعية هو الحاجة ثم يليها الإسهامات في الحيز العام وأخيراً الاستحقاق. ويمكن للقارئ الذي يهيم الموضوع أن يقرأ العدالة الاجتماعية والمدينة لدافيد هارفي.

ولنكتفي بالفكرة البسيطة عن الحاجة، وننظر إلى مضامينها المكانية. شكل ١٩ - ٥ يبين كيف تؤثر الفلسفات المختلفة في إعادة توزيع الثروة في إقليم خماسي الأقسام. وسنصف خمسة مواقف في هذا الإقليم المفترض. الموقف الأول هو موقف حكومة تتهج سياسة عدم التدخل، وتدع الأمور تجري مجراها *laissez-faire* ولا تشترك الأقاليم في الدخل العام (شكل ١٩ - ٥ أ). وفي الموقف الثاني أضرت المناطق المحتاجة واعتبر أنها في حاجة ماسة لرعاية خاصة (شكل ١٩ - ٥ ب). وهذا المنحنى يعتبر أن هناك إقليماً خاصاً يحتاج لمعونة خاصة. ويشخص مشاكل معينة كما سترى فيما بعد. وفي الموقف الثالث هناك ميل واضح لتلبية حاجات إقليمية معينة. والموقف الرابع هو اتباع سياسة العدالة الكاملة، فيه عدلت أنظمة الضرائب بحيث تعاون المناطق الغنية المناطق الفقيرة لتصل إلى مستوى دخل متعادل (شكل ١٩ - ٥ د).

في كل حالة يؤدي تفسير مختلف للعدالة الاجتماعية إلى اتباع نمط مختلف لمستويات الرفاهية. ويجب أن تؤكد أن هناك تبسيط كبير في هذه النماذج التي أوضحناها، وأنها تدرس إقليماً مفترضاً. ولعند الآن إلى أمثلة واقعية لسياسة التدخل الإقليمي في كل من غرب أوروبا وأمريكا الشمالية.

١٩ - ٢ التدخل على المستوى الإقليمي

هل يجب أن تتدخل الحكومة المركزية لتعدل من الخلل الإقليمي - أم تدع ذلك لقوى التوازن المادية مثل الهجرة؟ وإذا كانت النظرية المكانية التي أكدنا عليها في القسم الرابع من هذا الكتاب تقول شيئاً فهو الآتي: أولاً، يحدث التخصص المكاني لانه وسيلة كفاء لاستخدام الموارد الثابتة، ثانياً، أساس التخصص في تغير مستمر. أى أن الاقتصاد المكاني لقطر ما يبدو أمراً متخصصاً ومتحركاً (دينامياً). ويجب أن نتوقع أن تظهر مراكز جديدة للاقتصاد مصحوبة بانزواء مراكز أخرى قديمة، تصبح بدورها غير كفاء وقليلة الإنتاج.

والقضية ليست قضية تغير في مراكز الإنتاج أو نوعه، بل من يدفع ثمن هذا التغير. فعلى المستوى المحلي، نلاحظ أن مراكز المدن أصبحت مهجورة أو متدهورة، وأن هذا هو الثمن الذي تدفعه المدينة لاختراع السيارة وامتداد الضواحي (أو الأقاليم شبه الحضرية). وعلى الصعيد الإقليمي نجد أن فرص العمل أصبحت محدودة بالنسبة لحقول الفحم القديمة، وأن هذا شيء ورثه الاقليم من عملية تخصص في الإنتاج حدثت في العقود السالفة. ويبدو أن قليلاً من الناس سيؤيدون سياسة المساواة الكاملة التي يقترحها الشكل ١٩ - ٥ د، والتي تحرك الموارد إلى السكان، وتجمد بذلك نمط التوزيع الاقتصادي الحالي، ولكن هناك أصوات أخرى تسأل ما إن كان ثمن التغير يقع عبؤه على كاهل أجزاء من المدينة، أو أجزاء من القطر دون غيرها. ولا يتفق منطق هذا الحوار عند حدود الدول، فهو يحمل ضمناً فكرة المشاركة في الخير العام على المستوى الدولي.

أدوات السياسة الإقليمية

إذا أرادت الحكومة المركزية أن تتدخل في عملية التنمية الإقليمية، فما هي الأدوات التي تستطيع أن تستخدمها؟ هناك ثلاث استراتيجيات رئيسية تستخدم عادة.

الأول الإتفاق في القطاع العام. مثل هذه الاستثمارات الإقليمية تتراوح بين بناء مدن بأكملها في البلاد قليلة النمو، مثل برازيليا في الوسط الغربي للبرازيل (شكل ١١ - ١٦) إلى بناء مدرسة في جزء مهمل من المدينة. وهدفه عادة تحسين البنية الأساسية للإقليم، وتستهدف الاستثمارات عادة النقل والطاقة. فبناء سد في وادي تنسى (شكل ١١ - ٦ ب) وتشيد الطرق في برنامج تحسين إقليم الأبلاش مثلاً لما يتبع عادة لتحسين حالة الأقاليم.

وحفز القطاع الخاص على الاستثمار في مثل هذه الأقاليم يكون استراتيجية أخرى. وقد يكون الحافز إيجابياً مثل منح القروض أو تخفيض الضرائب بالنسبة للمشروعات القائمة فعلاً أو الصناعات المزعم إقامتها وقد يكون سلبياً مثل الحد من سرعة نمو الشركات في الأقاليم سريعة النمو ووضع الضوابط لهذا النمو بل وفرض عقوبات عليها. وقد تفرض ضرائب مرتفعة على هذه الشركات أو قد تواجه بصعوبات تشريعية تحول دون نموها. وقد يجمع بين الحوافز الإيجابية والسلبية كما في بريطانيا، حيث أقيمت المصانع في المناطق الراكدة لتحفز الشركات على نقل نشاطها إليها.

أما الاستراتيجية الثالثة فتتضمن حفز الأفراد والأسر على الانتقال إلى هذه المناطق. وقد يحول دون الهجرة من إقليم متدهور عدم استطاعة المهاجر بيع أرضه أو منزله. هنا تلجأ الحكومات إلى تقديم تعويضات للمزارعين الذين يريدون هجر إقليمهم المتدهور، كما تفعل إيرلنده والسويد، لتسهيل هجرة المزارعين من الأراضي منخفضة الإنتاج. أما إذا نشأت الحاجة إلى جذب السكان، فيمكن أيضاً دفع حوافز مالية لهم. ومن أمثلة ذلك ما تقوم به الحكومة السيلانية في مشاريع التوطين الزراعي في أنحاء الجزيرة الجافة. ومثل هذه الاستراتيجية يصحبها عادة استراتيجية الاستثمار في القطاع العام حتى تتحسن البنية التحتية، مثل تنظيف الأراضي من الحشائش والأحراج والرى في سيلان، حيث بدأت الحكومة بهما قبل دعوة المستوطنين إليها.

ويتوقف اختيار أدوات السياسة المتبعة في الإقليم بشكل كبير على الموارد المتاحة في البلاد عامة. كما تتوقف أكثر على النظام الاجتماعي السياسي السائد فيها. فشلا، حاولت بريطانيا أن تحل مشكلة البطالة في أقاليم حقول الفحم الهامشية بتقديم القروض للصناعات الجديدة (قانون عام ١٩٣٤)، وبناء المصانع والمجمعات الصناعية (عام ١٩٣٦)، وتقديم حوافز ضريبية للصناعات الجديدة، بما في ذلك تآكل القروض (عام ١٩٣٧)، ضبط بناء المصانع خارج المناطق المتدهورة (عام ١٩٤٥)، وتقديم منح للمباني الصناعية والآلات الصناعية الجديدة (عام ١٩٦٠). والأساليب التي اتخذتها الحكومة المركزية في بريطانيا لضبط توطين الصناعة مثال لما يحدث في دولة تتجه طرئاً وسطاً، ذات اقتصاد مختلط وتشعر بمسئولية كبيرة نحو تحقيق العدالة في توزيع الوظائف بين أقاليمها. أما الدول التي تتجه نهجاً اشتراكياً أقل من هذا، فإنها تميل إلى أن تترك للصناعة تحدد اختيار مواقعها على أسس تجارية: تلك التي تتجه نهجاً أمعن في الاشتراكية فهي تحبذ درجة أكبر من تدخل الدولة.

تحديد مناطق الحاجة،

لكي نفرض سياسة إقليمية ما، علينا أن نحدد بوضوح المناطق الفقيرة والمناطق غير الفقيرة. وتحديد الفرق بين هاتين المجموعتين من الأقاليم يعكس صفة عدم المساواة التي تتخذ معياراً للتحديد. ولنأخذ مثالا بسيطاً، في الثلاثينيات حددت البرازيل الأقاليم الفقيرة أ والشمال الشرقي Nordest (وهي منطقة فقيرة في الانبعاث الشمالي الشرقي للقطر) على أساس كمية الأمطار الساقطة. حيث كانت الشكوى عامة من الجفاف، الذي أدى إلى نشل المحاصيل الزراعية والمجاعة. لهذا كان من المعقول أن تحدد المناطق المعانة بخط مطر معين. وكانت المناطق التي تدخل في نطاق مطر معين مستحقة لعون خاص من الدولة، بينما المناطق الخارجة عن هذا النطاق لم تستحق العون الحكومي. ولكن لما كان التخطيط الإقليمي يتجاوز مثل هذه الحدود، ولا يوقف عند خط مطر معين، فقد قامت مشاكل عديدة من النوع الذي قابلناه في أقسام ٥ - ٢، ٥ - ٦ - ٥. وهي مشاكل تعنى

بالاقاليم الطبيعية والاقاليم الثقافية. وبين الجدول ١٩ - ١ مثالين لاقاليم التخطيط. فالمثال ١ يتميز بظاهرة معينة (تقسيم المياه). وقائم على وحدة عقدية، على أساس الانقسام (أى أن تقسيم المياه منعزل عن بقية الإقليم حوله). وعلى النقيض من هذا، مثال ٢ يتميز بعدة مقاييس للفقر، قائم على معيار ثابت، وعلى أساس تجميع المناطق المتشابهة (جمعت المناطق المحلية لغرض التخطيط الإقليمي).

وتقابلنا مشاكل أكثر تعقيداً إذا عرفنا الإقليم على أساس خصائص السكان ومستوى الحاجة. ففي بريطانيا اتخذت البطالة معياراً لتمييز الاقاليم المحتاجة لرعاية تفضيلية خاصة. وقد فرضت التشريعات الحديثة تقديم المعونة للأقاليم التي ترى الحكومة أن معدل البطالة فيها مرتفع أو واضح. وقد اعتبرت نسبة ٤٪ من العمال العاطلين النقطة الحرجة التي يجب على الحكومة أن تتدخل وتقدم المعونة للإقليم إذا تخطاها.

ونستطيع أن نورد نواقص عديدة لهذا المؤشر. فمعدلات البطالة معيار شديد الذبذبة على مدى الأعوام. وهو يميل إلى التقليل من شأن فرص العمل. أى أن المناطق التي ترتفع فيها البطالة، هي في نفس الوقت مناطق هجرة حيث تشغل نسبة أقل من الناس الوظائف (ربما لا تتوافر فيها وظائف للمرأة في سوق العمل). ولهذا فنحن نحتاج إلى أن نعدل تعريف البطالة ليشمل تغيرات أخرى متعلقة بالهجرة ومستوى الأجور قبل أن نضع مؤشرات واقعية للرفاهية النسبية. وقد لاحظنا هذا سابقاً عندما كنا نحاول تعريف الدول الفقيرة والدول الغنية.

ومها يكن من أمر تعريف الرفاهية أو مؤشراتها، فإننا لازلنا أمام مشكلة رسم خط فاصل بين حدود الاقاليم المحتاجة والاقاليم ذات الوفرة، فإذا أخذنا معدل البطالة ٤٪ كحد فاصل بين الاقاليم المحتاجة وغيرها، لواجهتنا موجة من الاحتجاج من الاقاليم التي يقل فيها معدل البطالة عن هذا قليلاً. وبين شكل (١٩ - ٥ ب) حالة متطرفة حيث أصبح الإقليم غير المعان ج أسوأ من الإقليم المعان ب. فربما تضمن الحد الفاصل بين

الإقليمين تناقضات شديدة لا تستطيع المؤشرات المستخدمة أن تظهرها. وعلى وجه العموم كلما قسم الاقليم إلى أقسام صغرى، وكلما استخدمنا مؤشرات أكثر، وصلنا إلى حقائق أفضل. والعكس صحيح. وهذا يسمح بمرونة أكبر في رسم حدود المناطق الفقيرة المحتاجة.

ومن المشاكل التي تثيرها هذه المشكلة هو إحلال ثلاثة مستويات من المعونة محل التقسيم الثنائي (أى الأقاليم المحتاجة والأقاليم غير المحتاجة). إلا أن من ميزاتنا أنها من الناحية النظرية تستطيع أن تعين مقدار المعونة بمقدار الحاجة إليها ولكن يعيبها أنها تضيف أعباء إدارية زائدة. ويوجد الآن في إنجلترا وويلز أربعة مستويات للمعونة الحكومية (١) مناطق سريعة النمو عالية الازدهار ولكنها خاضعة لضبط سلمي لكبح جماح التوسع (مثل لندن الكبرى) (٢) المناطق العادية التي لا تحتاج لتدخل إيجابى أو سلبى (مثل معظم جنوبي إنجلترا) (٣) مدن ذات مشاكل متوسطة مثل بلايموث، (٤) مناطق بائسة (مثل جنوبي ويلز) وهذه تحصل على معونة حكومية كاملة (أنظري شكل ١٩ - ٧). وفي فرنسا خمسة نطاقات متدرجة من المناطق. وتقف منطقة باريس الحضرية وبريتاني الريفية على طرفي نقيض.

والصعوبة في وجود مثل هذه المناطق البائسة والتي تحتاج إلى عون من طرف أنها تلقي العبء على المناطق المتتجة، ومن ناحية أخرى تقدم العون للمناطق الأقل إنتاجاً. ولو نجح هذا التخطيط لادى إلى تجميد نمط الإنتاج الحالى. وهذا التجميد بطبيعة الحال يناقض عماية التطور والتغير والتأثير الحضارى التي ناقشناها. ومن المقلق أن نفكر فيما كان يحدث في الولايات المتحدة لو طبقنا فيها مثل هذا النظام عام ١٩٢٠ أو في العشرينيات. هناك بلا شك بعض الأقاليم (حيث توجد المناجم المستفدة) تشكو من ارتفاع البطالة، وتضيق فيها مجالات المستقبل، ويصعب فيها عمل أى شى سوى الانسحاب الاستراتيجي. وعلى أية حال، فحتى داخل المناطق البائسة، يمكن تمييز بعض الأجزاء ذات الإمكانيات الحسنة وهذه هي الفكرة التي ستناقشها.

أقطاب النمو:

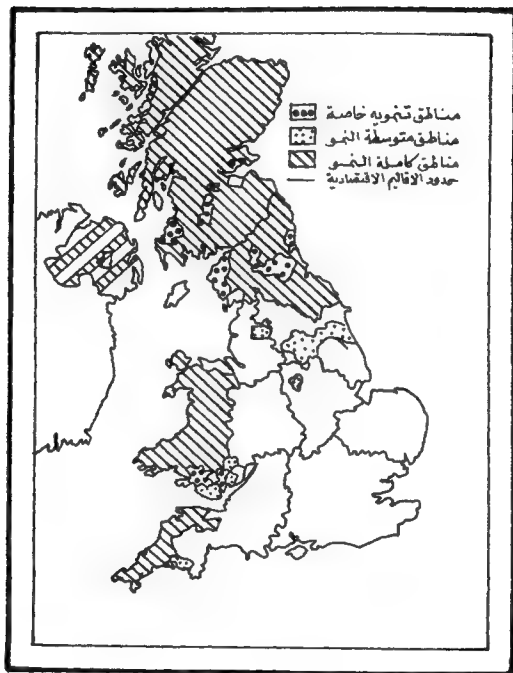
فكرة وجود أجزاء داخل المناطق البائسة، يمكن استغلالها جديدة بالانتباه وقد دافع عن هذه الفكرة بقوة الاقتصادي الفرنسي فواينز بيرو وأطلق عليها قطب النمو *pole de croissance* ويتكون قطب النمو أساساً من تجمع صناعي ممتد، مركز في مكان واحد (عادة داخل مدينة كبرى)، والذي يفجر سلسلة من التوسعات الصغرى على مدى ظهور واسع.

فسياسة قطب النمو في التنمية الإقليمية تعنى الاختيار المتمدد لواحد أو أكثر من الأقطاب التنموية ذات الإمكانيات الواسعة داخل منطقة بائسة. ففي هذه المنطقة تختار الاستثمارات الجديدة، بدلا من بعثتها في جيوب صغيرة على الإقليم كله. ويحذ هذه السياسة أن الانفاق العام بالنسبة للمجمعات الصناعية الكبيرة أجدى بكثير مما لو بعثر المجهود على مساحات أكبر، وأن المجمعات الصناعية الكبيرة ستكون أقدر على المنافسة وأجدر أن تستقطب الاقتصاديات الأصغر وأسرع إلى الاستقلال الذاتي. والاقتصاد التجميعي *agglomeration economies* هو الفائدة التي تجنى من تركيز خدمات البنية الأساسية في مكان واحد (مثل خدمة إنشاء الطرق، ومحطات القوى والمياه... الخ) وتزايد حجم سوق العمل وتخفيض النفقات. ورغم تضارب الأدلة، فإن عدد السكان اللازمين لقطب النمو يتراوح بين ٢٥,٠٠٠، ٣٥,٠٠٠ نسمة. وفي مثل المدن التي تصل إلى هذا الحجم فقط، يمكن أن توجد أقطاب نمو متنوعة النشاط. هل يحتاج مثل هذا النشاط إلى تركيز مكاني، وهل هذا التركيز ضروري للنمو المتنوع النشاط. هذا موضوع مطروح للبحث ويمكن فيه الجدل. فبعض الصناعات مثل البتروكيميائية أو صهر المعادن مثلا تحتاج لمواقع معينة يجب أن تقام فوقها بعيدة عن التركزات السكانية وهذه تجلب منافع للمناطق الفقيرة، وتضيف إليها دخولا إضافية (وبصفة أخصى على شكل ضرائب تدفع للسلطات المحلية) أكثر ما تضيف من فرص العمل.

ومن المحتمل أن تقابل سياسة إنشاء أقطاب النمو نوعان من الصعوبات واحدة تقنية متعلقة باختيار أفضل الاقطاب وأحسنها إمكانية، وأخرى سياسية وهي اتناع الاقطاب الفاشلة بجدوى هذه السياسة. ومن أمثلة أقطاب النمو إقليم ميزوجيورنو Mezzogiorno في جنوب إيطاليا، حيث لا يكاد يصل معدل الدخل نصف نظيره في إيطاليا كلها. وفيها تتركز الأعراض الكلاسيكية للمناطق البائسة، ارتفاع في معدل البطالة (تصل إلى ٥٥٪ في المناطق الريفية)، انخفاض الإنتاجية، وارتفاع معدل الهجرة (النزوح). ورغم أن حالة الإقليم تحتاج لإنشاء قطب للنمو، إلا أن أهم المشاريع الصناعية - مصنع الحديد والصلب في تاراتو ومصنع السيارات في كلابريا، ومجمع البتروكيماويات - موزعة ومتباعدة جغرافياً. وتبرير هذا اقتصادي أكثر منه سياسي. إذ بغض النظر عن فائدته على المدى الطويل، فإن سياسة إنشاء قطب للنمو يستبعد الاستثمار - على المدى القصير - في أجزاء عديدة من المنطقة البائسة. وقد ثارت ثائرة الناس في مدينة رجيو دي كلابريا Reggio di Calabria عام ١٩٧٠ عندما أعلن عن اختيار مدينة كاتنزارو Catanzaro كمركز إقليمي للصناعة.

الانحساب الاستراتيجي:

يمكن اتباع سياسة عكسية، إذا ما أثبتت التجربة أن بنيتها الاقتصادية في تدهور مستمر. فمثلاً شكل ١٩ - ٨ يبين سياسة الحكومة البريطانية نحو قرى التعدين في حقول الفحم في الجزء الشمالي الشرقي لبريطانيا (دراهم). وقد مرت هذه القرى بفترة ازدهار خلال القرن الماضي، عندما اشتد الطلب على فحم درهام في عصر الثورة الصناعية. أما الآن فقد أغلقت معظم المناجم، إذ أصبحت غير اقتصادية ولم تصمد أمام منافسة وسائل أخرى للوقود، أو أمام حقول فحم ذات وضع أفضل في بريطانيا نفسها. وحدثت حركة نزوح مستمرة من قرى الشمال الشرقي. وارتفعت معدلات البطالة، وقلت فرص العمل. وربما يقول مؤيد سياسة التدخل الحكومي إن هناك فاقداً اقتصادياً واجتماعياً يتمثل في القوى العاملة غير المستخدمة، وفي البيئة التحتية غير المستخدمة اقتصادياً (الطرق، السكك الحديدية، المدارس) وأنه يجب أن نمنع هذا بدعم فرص العمل، وبغرض



شكل ١٦-٧

ثمن أعلا للفحم. ونستطيع أن نرد بقولنا إن النزوح حل ناجح لمشاكل المنطقة. وأن الدعم لا يقدم إلا للمناطق المتتجة وأن الجيل الجديد (وخصوصاً الأطفال) سيحيون حياة أفضل وأكمل عندما يستقرون في المناطق المزدهرة التي تزخر بالأعمال والوظائف.

وقد مزجت سياسة الحكومة بين وجهتي النظر السالفتين كما يبين الشكل ٨ - ١٩ فكان اتجاهها تدخلياً على المستوى الإقليمي، فتأسست مدينة جديدة وصناعات جديدة ومدت طرق جديدة وهكذا. أما على المستوى المحلي فكان موقفها مختلفاً. فقد استمر هجر القرى البعيدة الصغيرة. وشجع الناس على الهجرة إلى البلدان الأسعد حظاً. أى أن الحكومة أتبت سياسة الانسحاب التدريجي الاستراتيجي من المناطق الفقيرة غير المتتجة، وهذا عوض التكلفة الاجتماعية لعدم التدخل في مقابل التكلفة الاقتصادية لسياسة التدخل (التي قام بدفعها بقية المجتمع).

التخطيط الإقليمي في الولايات المتحدة الأمريكية:

فكرة التخطيط الإقليمي على غرار الخطط الخمسية التي تسير عليها الدول الشيوعية مثل الاتحاد السوفيتي أو الحكومات الديموقراطية الاشتراكية كالسويد أو بريطانيا أمر شائع ومفهوم. أما المؤسسات السياسية لدول مثل الولايات المتحدة الأمريكية فتجد من الصعب عليها أن تدفع حكوماتها إلى التدخل على المستوى الإقليمي. فما هو نوع التخطيط الإقليمي الذي يحدث داخل دولة أكثر رأسمالية مثل الولايات المتحدة الأمريكية.

في الثلاثينيات كان التخطيط الإقليمي في الولايات المتحدة مقتصرأ على تنمية الموارد المائية مع الاهتمام بتخطيط أحواض الأنهار. وكان من أبرز الأمثلة لذلك إقامة الرئيس فرانكلن روزفلت لهيئة وادي تنسي Tennessee Valley Authority وكان تدخل الحكومة الفيدرالية في الحياة الاقتصادية لأمريكا هو الحد القاطع للسياسة الاشتراكية في نظر بعض دوائر الأمة كما أن هيئة وادي تنسي كانت مثالا يحتذى به في كثير من



شكل ١٩-٩ مناطق تنمية في الولايات المتحدة الامريكية



شكل ١٩-١ تمثيل موقع مطار دولي - منظر من مطار جون كدي نيويورك

الدول الأخرى. ولم يمرر قانون إعادة تنمية الإقليم إلا عام ١٩٦١ في عهد الرئيس كندی. وبمقتضى هذا القانون أصبح من حق أى إقليم يزيد فيه معدل البطالة عن ٦٪ (وهو المعدل السائد في البلاد) أن تحصل على دعم حكومي. ورغم أن أكثر من ألف كونتية تقرر لها الحصول على دعم (شكل ١٩ - ١٩) إلا أن أثر هذا القانون ظل قليلاً. وقد أنشئت بعض مؤسسات صناعية بمقتضى هذا القانون، إلا أن الجزء الأكبر من الدعم تحول إلى إنشاء مناطق الترويج والمشاريع السياحية.

وكان أبرز إنجازات حكومة جونسون هي إقرار قانون تنمية إقليم الابلاش عام ١٩٦٥، الذي أقر الدعم الحكومي بالتسويق مع حكومات أكثر من ولاية. وكان نطاق الاستثمار الحكومي هو النقل وبصفة خاصة مد شبكات الطرق السريعة التي تعبر أكثر من ولاية، وتنمية الموارد الطبيعية، ومشاريع ضبط المياه والبرامج الثقافية والاجتماعية. وقد زادت المناطق التي تخضع لقانون التنمية الاقتصادية حتى عام ١٩٦٥ فشملت خمس مناطق جديدة.

ويبدو أن الدعم الحكومي، رغم ضآلته بمقاييس دول غرب أوروبا، إلا أنه انتشر انتشاراً محدوداً، وبمقايير ضئيلة لانتساب مع الدخل القومي العام الضخم الذي تحققه الولايات المتحدة الأمريكية. ومأن وافت سنة ١٩٦٥ حتى تحرك اهتمام الرأى العام من المناطق الأقل ازدهاراً في الريف إلى المناطق المتدهورة في داخلية المدن. وتحتل هذه المناطق الحضرية المتدهور بؤرة الاهتمام في الوقت الحاضر. فمع زحف الضواحي خارج المدن، وتفتت الصناعة، تعاني معظم المدن الأمريكية في الوقت الحاضر من تدهور شنيع حل بساكنها، ومن ارتفاع نسبة الجريمة ومن أوصاب داخلية المدن. ومن هبوط في القاعدة الضريبية.

١٩ - ٣ مشاكل التنمية المحلية:

يتراوح التدخل في المشاكل الإقليمية من برامج المساعدات الدولية التي تشمل نصف قارة إلى مشاكل اتخاذ قرار بشأن مسائل معينة

جدول ١٩ - ٢٢ درجة تكميل استخدامات الأرض الرئيسية.

الاستخدام الأساسي	أغراض هضرية	ترويج	زراعة	غابات	رعى
أغراض حضرية	كاملة	غالية للمتزهات صفر لغيرها	لا	لا	لا
الترويج	لا	كاملة	لا	منخفضة إلى معتدلة	منخفضة جداً إلى لا
الزراعة	لا	منخفضة جداً	كاملة	صفر	صفر
الغابات	لا	عالية	لا	كاملة	متنوعة من لاكثالة إلى عالية إلى حد ما
الرعى	لا	عالية	لا	عادة منخفضة جداً	كاملة
النقل	لا	لا كفاءة مباشرة قد تكون جانبية حق الطريق	لا	لا	لا
خزانات المياه	لا	منخفضة إلى مرتفعة	منخفضة جداً	منخفضة جداً	منخفضة إلى معتدلة
حرم للحياة البرية	لا	مرتفعة	منخفضة جداً	معتدلة	معتدلة
إنتاج المعادن	لا	منخفضة	منخفضة	معتدلة	معتدلة

نقل	مزايا مياه	حياة برية	تعددين
منخفضة جداً إلا بالنسبة لشوارع المدينة	لا	منخفضة جداً	منخفضة جداً
منخفضة جداً	منخفضة	عالية إلى حد ما	منخفضة جداً
صفر	منخفضة جداً	منخفضة إلى معتدلة	منخفضة
صفر	صفر	عالية	منخفضة إلى معتدلة
صفر	منخفضة إلى عالية نوعاً ما	عالية	منخفضة إلى عالية
كاملة	لا	لا	لا
لا	كاملة	منخفضة إلى مرتفعة	متنخفض جداً
لا	منخفضة	كاملة	منخفضة جداً
معتدلة	منخفضة	منخفضة إلى معتدلة	كاملة

لاحتل سوى أهمية محلية. ومنفصل هنا ثلاثة أمثلة للتدخل على مستوى محلي محدود.

استخدام الأرض لغرض واحد في مقابل أغراض متعددة:

ازداد الضغط على استخدام الأرض وتكثف بأشكال مختلفة مع زيادة كثافة السكان على الأرض. وقد رأينا في الفصل السابع أمثلة من أثر ارتفاع كثافة السكان على التغيرات البيئية وكثافة استخدام الأرض. وعلى أية حال فالتناس يجذبهم استخدام الأرض استخداماً متنوعاً.

هذا ليس بالشئ الجديد. بل إن كثيراً من أساليب استخدام الأرض التي نسميها بدائية مثل الزراعة المتقلة تتضمن أكثر من استخدام للأرض، إذ تتكامل فيها إنتاج المحاصيل، والرعى وقطع الأخشاب، كل هذا داخل قطعة أرض محدودة، وفي التمايز الزراعية المستخدمة في غرب أوروبا الآن، يستخدم تعبير الاستخدام المتعدد للأرض ليشمل تكامل عدة استخدامات رئيسية لها، مثل قطع الأخشاب والترويح وهي غالباً - وإن لم يكن دائماً - تشمل الأراضي التي تستخدم للصالح العام. وهي ملكية عامة. فما هي استخدامات الأرض التي يمكن أن يختلط بعضها ببعض. هذا موضوع كثر فيه الجدل. فما هو الخليط المفيد على المدى البعيد، وما هو الخليط قصير النظر الذي ينطوي على خطورة؟ ومن يقرر ما هو الاستخدام الأمثل للأرض؟

بداية يجب أن نفرق بين نمطين من استخدام الأرض المتعدد. فهناك أولاً الاستخدام العام لنفس قطعة الأرض لغرضين أو أكثر، فمثلاً نفس حوض النهر قد يستخدم للترويح وقطع الأخشاب والرعى. فإمكانات الحوض الطبيعية وحدود استخداماته العامة تتوقف على قدراته التكافلية compatibility وبين جدول ١٩ - ٢ القدرات الكامنة الطبيعية لتسعة استخدامات للأرض بعضها مع البعض الآخر. فمثلاً هناك قدرة كبيرة على التكافل بين قطع الأخشاب كاستخدام أولى للأرض وبين استخدام الأرض كملجأ طبيعي للحياة البرية Wildlife كاستخدام ثانوى لأرض موقوفة

أساساً على الزراعة. وهكذا يمكن أن يكفل استخدام معين استخداماً آخر، ولكن لا يمكن الوصول إلى تعميم صالح في كل الحالات فمثلاً بعض المناطق الحضرية (متمتزهات المدينة) تستخدم ثانوياً للترويح وقد حدد ذلك الاستخدام تحديداً نهائياً. بينما لاتنفع لذلك مدن أخرى. وتكافل خزانات المياه ومصادر المياه مع استخدامات أخرى تختلف من مكان إلى آخر.

ولكن الجدول يوضح شيئاً معيناً. وهو أن بعض استخدامات الأرض لاتتحمل شريكاً معها عندما تستخدم الأرض أساساً لغرض دون سواه. وعلى العكس قطع الأشجار والرعى يتحمل كل منهما الآخر ويتحمل استخدامات ثانوية عديدة أخرى. وتختلف درجة كفاءة استخدامات أخرى بالنسبة لكل نمط بطبيعة الحال، فمثلاً قد تكون الزراعة في غاية الكثافة (ولاتتحمل أى استخدام آخر) أو في غاية الاتساع extensive وتتحمل استخدامات أخرى. وعلينا أن نلاحظ أن الجدول يشير إلى درجة الفالفة من الناحية الطبيعية فقط. إلا أننا يجب أن نراعى النواحي الاقتصادية والاجتماعية والقانونية الأخرى.

والنمط الرئيسى الثانى للاستخدام المتعدد للأرض هو الاستخدام المتوازى لنفس قطعة الأرض parallel use لفرضين رئيسيين أو أكثر. في هذه الحالة يفضل الاستخدام للأرض مكانياً، كل استخدام عن الآخر، ولكن هذه الاستخدامات يختلط بعضها مع بعض داخل نطاق إدارى واحد. فمثلاً الغابات القومية، تحتوى على سلخ من الأرض تستخدم للترويح (مثلاً توجد على طول الطرق السريعة أو على شواطئ البحيرات) وتقتصر أعمال الغابات التجارية على مؤخرة الغابة بعيداً عن الطريق السريع. ومثل هذا النمط من الاستخدام يقتصر عادة على أراضى اللولة أو الأراضى منخفضة القيمة. أما أراضى الملكية الخاصة ذات القيمة المرتفعة فهي عادة مقسمة إلى قطع صغيرة ومثل هذا النمط من الاستخدام يشير فيها كثيراً من المشاكل الاقتصادية والقانونية.

كيف نقرر كفاءة نمط استخدام الأرض؟ الطريقة المثالية لذلك هي أن نحصر المزايا والتكاليف الناتجة عن هذا الاستخدام المتعدد للأرض. إلا أن مجرد تعريف أوجه التكلفة، فضلاً عن قياسها، عملية معقدة وتواجهها مشاكل عديدة. فبعض استخدامات الأرض تدر نفعاً، وأخرى ولا سيما الأراضي البعيدة لا تجلب أى نفع. فمثلاً مقاسم المياه تخلق منفعة، مثل الماء نفسه ليس للسكان المحليين بل أيضاً لمدن بعيدة. وعلى نفس المنوال، قد تجلب الأراضي المخصصة للترويح أو متنزهات طبيعية للحياة البرية نفعاً للسكان عامة، وليس لأهل المنطقة المحليين وحدهم، وينفس الطريقة قد يجلب استخدام معين للأرض ضرراً للسكان المحليين، فقد يجلب برنامج اقتناص موارد المياه منافع كبيرة لمدينة بعيدة، ولكنه قد يؤدي إلى تبوير الأرض الزراعية بالنسبة للسكان المحليين. ومتنزهات الحياة البرية في شرق أفريقيا تحد من نشاط الرعى أو إمكانيات الصيد بالنسبة للسكان المحليين، وكذلك الطرق السريعة داخل المدن تساعد على جلب سكان الضواحي إلى وسط المدينة وحي الأعمال بسهولة، ولكنها تزيد الضوضاء والتلوث وتشوه جمال المناظر بالنسبة للسكان المحليين. وأخيراً فقد تكون بعض فوائد الاستخدامات المتعددة للأرض من التشابك، أو غير مرئية للسكان على المدى القصير حتى إنهم لا يستطيعون الاستفادة منها في المدى القصير.

اختيار أماكن المطارات الدولية:

مثل هذا التوازن بين التكلفة والفوائد مطلوب عند النظر في اختيار أماكن تسهيلات "غير مرغوب فيها". ونقصد بالتسهيلات غير المرغوب فيها إنشاء طرق سريعة، سجون أو مصارف صحية، التي قد يحتاج إليها المجتمع الكبير، ولكنها تضع عبئاً غير عادل (حقيقياً أو متوهماً) على المجتمع الصغير الذي يحيط بها. ومن هذه التسهيلات الكبرى غير المرغوب فيها المطارات الدولية مثل مطار كندى في نيويورك (شكل ١٩ - ١). ونستطيع أن نتخذ من تقارب المصالح التي أثبتت حوله مثلاً لهذا النوع من التسهيلات تصور ما يحدث من زعر عام لو فكر في إنشاء مطار ثالث للندن داخل المنطقة المزدحمة من جنوب إنجلترا (٩ - ١١). وقد

ألغى قرار إنشاء مطار جديد في ستانستد Standsted شمالي لندن عام ١٩٦٧ بعدما ثارت ضجة كبرى إثر إعلان هذا الأمر. وقامت لجنة حكومية عام ١٩٦٨ لفحص الموضوع المقترح وكتابة تقرير عنه. وقد قامت اللجنة لفحص ٧٨ موطعاً مقترحاً وانتهت برفض معظمها على أسس تتراوح بين الظروف الجوية إلى عملية الوصول إلى لندن، والتكلفة الباهظة التي تتحملها هذه الأماكن. ولم يوجد مكان مثالى بل أربعة، كوبلنجتن Coblington، ثورلى Turleigh، نوثامستد Nuthampstead وفولنس Foulness. وقدرت التكلفة والفوائد العائدة من إنشاء مطار في كل موطع. وكانت هناك مجموعتان من التكاليف مينة في جدول ١٩ - ٣: التكلفة بالنسبة لخطوط الطيران وحركة الطائرات والتكلفة التي يتحملها المسافر من منزله إلى المطار الجديد. أما التكلفة الأولى فلم تتراوح كثيراً من موطع إلى آخر مثلما تتراوح التكلفة بالنسبة للمسافر من مطار إلى آخر. وكانت التكلفة التي ستقع على المجتمع المحلي ضئيلة بالمقارنة بالتكلفة عامة، ولكنها تتراوح كثيراً من موطع إلى آخر. وبعد حسابات طويلة من هذا النوع اقترحت اللجنة عام ١٩٧١ أن ينشأ المطار في كوبلنجتن.

وقد أثار اختيار كوبلنجتن محلاً للمطار الجديد عاصفة من الاحتجاجات. وقد وصف أحد أعضاء اللجنة اختيار موطع داخلى، في الريف، يتمتع بمرافق ممتازة بأنه كارثة بيئية. وقارن المواطنون بين التكلفة والفائدة، وشككوا في تفاصيل الحسابات والأعباء التي ستقع على كامل المجتمع (مثلاً قيمة كنيصة نورماندية كان مقدراً لها أن تزال رغم قيمتها التاريخية والمعمارية وقيمت على أساس المبلغ المؤمن به عليها ضد الحريق). وأمام هذه الاحتجاجات قررت الحكومة اختيار موقع فولنس البحري رغم الأعباء الإضافية في الإنشاءات. وحتى هذا الموطع لم يسلم من الاعتراض عليه ولا بد وأن يمضى زمن قبل الشروع في إنشاء أى مطار جديد.

ويجثم على قلب المشكلة الحجم الكبير الذي يبنى عليه أى مطار دولى. ورغم أن المبنى نفسه وملحقاته لا يتجاوز عادة بضعة كيلو مترات



شكل ١٩-١١ البحث عن موقع مطار بالقرب من لندن



شكل ١٩-١٢ المخاطر البيئية حول المطارات

مطار كبلتجتون بالقرب من لندن

جدول (٩ - ٣): تكاليف إنشاء مطار في أماكن بديلة بجنوب إنجلترا.

نوع التكلفة	حجم	التكاليف بملايين الجنيهات	تورلن	نوعبستر	نولنس
حركة الطائرات من المطار الجديد إلى هياكلها	٩	٩٧٢	٩٨٧	٩٧٣	
حركة المسافرين من منازلهم إلى المطار	٨٨٧	٨٨٩	٨٦٨	١٠١	
المطابخات التي تصيب السكان المحليين	٥٥	٥٥	٦٦	٤٥	
تكاليف الضوضاء التي يتحملها السكان	١٤	١٤	٢٤	١١	
المحليون وجيران المطار	٢٨٩	٢٨٨	٢٨٥	٢٥٢	
تكاليف المباني والمنشآت	٢٣٦٥	٢٣٦٦	٢٣٧٤	٢٣٨٥	
التكاليف الكلية					

تكملة عام ١٩٧٥

Roskill commission, Report on the third London Airport, London, 1979.

مربعة (مساحة وسط لندن نفسها) إلا أن آثار بناء المطار تتعدى هذه المساحة وتمتد فوق مساحة شاسعة. فهو يستلزم عمالة قدرها ٦٥٠ شخص وهؤلاء يحتاجون لمدينة جديدة تستوعب ٢٧٥٠ نسمة (أو امتداد معائل في قلب مدينة مجاورة) لكي تخدم الناس الذين يحتاج إليهم عاملو المطار مباشرة أو عن طريق غير مباشر. وستشغل الطرق الجديدة والسكك الحديدية الجديدة التي تربط بين لندن والمطار الجديد آلاف الأفدنة من الأرض خارج المطار نفسه. وفوق ذلك فستظل مظلة صوتية مساحة ٧٥٠ كيلو متر مربعاً (٢٩٠ ميلاً مربعاً) ويتركز الصوت فوق ١٢٥ كيلو متراً مربعاً (٤٨ ميلاً مربعاً). هذه المساحة ستكون غير صالحة لإنشاء منطقة سكنية مريحة (أنظر شكل ١٩ - ١٢).

تصادم المصالح حول إنشاء التسهيلات غير المرغوب فيها. سواء كان مطاراً أو كانت مجرد إصلاحية للأحداث. تنشأ من تعارض مصلحة الإقليم عامة بمصلحة السكان المحليين، وما يتعرضون له من اضطراب في بيئتهم المحلية، إزعاج يقلقهم. ففي إنجلترا مثلاً هناك اتفاق عام بأن منطقة لندن تحتاج لمطار جديد، ولكن هذا المطار لا يريد أي جزء من الإقليم. وفي مثل هذا الموقف لن يحل المشكلة أي تحليل دقيق للمواضع المكانية. والأجدر بالمجتمع كله أن يعيد تقويمه لحساب التكاليف والمنافع أو العائد، بحيث يعرض من يضار من إنشاء المطار تعويضاً عادلاً وحقيقياً (أنظر الهامش عن الوسائل البديلة لحساب التكاليف).

المشاكل الإيكولوجية (البيئية) المتداخلة:

رغم أننا في مثل هذا العرض نستطيع أن نفصل مسائل التخطيط مثل الاستخدام المتعدد للأرض بعضها عن بعض، مثل إنشاء المطارات العالمية، واختيار مواضعها، إلا أن هذه المشاكل متشابكة في الواقع. ولننظر لمثال مشير من إنجلترا، وهذا مثال يمكن أن يتكرر آلاف المرات في غيرها من الاقطار. فشكل ١٩ - ١٣ يبين بحيرة صناعية صغيرة - خزان وادى تشيو Chew. فرغم مظهره الهادئ إلا أنه كان مثار تعارض مصالح ثلاث جهات، كلها تتعارك حول ١٢ كيلو متراً مربعاً من المياه. وكل منها يشير قضايا بيئية حاسمة، مما يجعلها تستحق دراسة دقيقة.

أول صراع نشأ في أواخر الخمسينيات، عندما كانت البحيرة في مرحلة التخطيط فقد كانت مدينة بريستول تطلب مزيداً من الماء، وكانت الحاجة ماسة إلى إنشاء خزان ماء جديد. ولكن أين ينشأ؟ اتجهت الأنظار - نحو وادي تشيو، فقد كان بفضل نظام مائيته مكاناً مثالياً لإنشاء مثل هذا الخزان. وبفضل حوض مائة غير الملوث. إلا أنه كان سيفرق أرضاً زراعية من الطراز الأول حسب ما أعلنته السلطات الرسمية وهنا تعارضت مصالح المدينة (وسكانها «سنة» نسمة) والمزارعين الذين ستفقد أرضهم (وتضم بضعة مزارع)، وأثار التعارض مسائل هامة، مثل الأرض الزراعية المنتجة للغذاء، والحقوق الفردية في مقابل حقوق المجتمع. وأخيراً توقف القرار الأخير على التكلفة الحقيقية للمشروع، وهكذا تتعرض المشاريع المماثلة لقضايا مشابهة.

ثم ثار التعارض مرة أخرى في أواخر الستينيات وكان التعارض هذه المرة حول إيكولوجية البحيرة الناشئة. فقد كان المزارعون في الأرض التي تحيط بالبحيرة يستخدمون كميات كبيرة من الأسمدة الكيميائية ليزيدوا إنتاج الأرض. وتسربت الجداول من الأرض السمدة حاملة الماء المنصرف الملوث إلى الخزان. وهكذا أصبح خزان الماء أو البحيرة مكاناً لتراكم عناصر كيميائية «توترونية» وكان الماء الذي يضيع بالبخر أو التسرب يحل محله ماء مشبع بالعناصر الكيميائية. وهذه كونت سلسلة من المواد العضوية الجديدة، أدت إلى تغير لون الماء بسبب تكاثر مستعمرات الطحالب، إلى اللون الأخضر. فقل مستوى الأكسجين من أعماق البحيرة، وهبط عدد الأسماك. ومثل هذه العملية التي تتجم عن ثراء ماء البحيرة بالتترات وزيادة نمو الطحالب تسمى الاخضرار eutrophic. ورغم أنه من الصعب إيقاف هذه العملية، إلا أن تعاون السلطات المحلية والمزارعين أدى إلى تخفيض معدلها.

وثار التعارض الثالث في أوائل السبعينيات حول استخدام بيئة البحيرة. فقد كان الغرض من إنشائها هو ببساطة مد المدينة بالماء. وكان

مسموحاً بصيد السمك منها، ومسموحاً لمحبي الطيور البرية بمراقبتها ودراساتها. ولاتعارض كل الاستخدامات المقترحة لماء البحيرة بعضها مع بعض، ولا مع الغرض الأساسى لإنشاء الخزان، وهو توفير الماء للاستخدام المنزلى.

تصور الخريطة رقم ١٩ - ٢٠ الاستخدامات العديدة ومناطقها للبحيرة. فهي قد سمحت بالاستخدام المتوازي متعدد الأغراض.

وهذه الأنواع من المصالح المتعارضة حول إنشاء بحيرة صناعية صغيرة تثير عدة أسئلة حول المصالح المتعارضة للمجموعات المختلفة في المجتمع. فموضع الخزان أثار موضوع حاجة المدينة للماء وتعارض ذلك مع مصلحة المزارعين الذين تحملوا تكاليف اقتصادية واجتماعية وضحوا بزراعتهم في سبيل عدد أكبر من سكان المدينة، واخضرار الماء حرك الشيشين (جماعات المحافظة على البيئة والحياة البرية) ضد المزارعين الذين يريدون زيادة محاصيلهم. وإمكانات استخدام البحيرة أثار مصالح متعارضة بين جماعات مختلفة، كل منها تريد أن تستخدم الماء أو البحيرة في غرض مختلف. وكل من هذه المصالح المتعارضة أثار مسائل مكانية على مقاييس جغرافية مختلفة، مما يدعو إلى تبنى نظرة إيكولوجية واسعة. ومما زاد الأمر حرجاً، ازدحام المكان المحدود المساحة بالسكان.

في هذا الفصل ناقشنا كيف تتدخل الحكومة المركزية لتواءم بين الجماعات المختلفة في استخدام البحيرة. ولكن هذه القضايا المثارة لا تقتصر على الاقتصاد، بل إنها تضم أيضاً قضايا أخلاقية وسياسية. وهذه القضايا تهم الجغرافيين طالما أنها تتم في إطار مكانى، ولا تقتصر فقط على رأس المال أو الضمير أو الصالح العام. فكل دراسة تتعلق بالتوزيع المكانى فهي جغرافية. والرأى العام يبدى اهتماماً متزايداً بنتائج إنشاء المشروعات، من النواحي البيئية والاجتماعية والاقتصادية، فالقرارات المتعلقة بالمكان والمعدالة الجغرافية ذات أهمية عامة. ويهتم الجغرافيون بهذه المسائل بطرق مختلفة. حيث إنهم يشغلون أنفسهم بطبيعة المكان

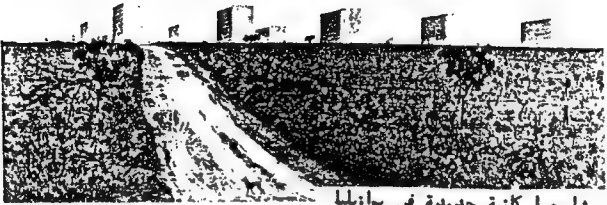


شكل ١٩-١٣ بحيرة صناعية - وادي شعور لتجميع مياه الشرب



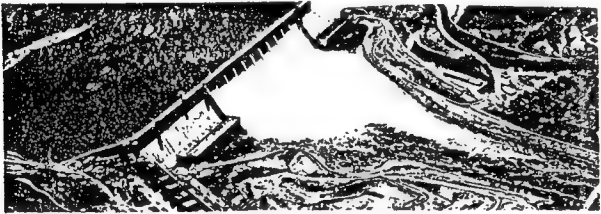
شكل ١٩-١٤ مشروع إنشاء نطاقات استخدام الأرض لوادي شعور (انجلترا)

وعدم المساواة التي تصيب الأماكن أحياناً، ولكنهم ينظرون بشك إلى أية فكرة ساذجة عن التجانس التام بين الأماكن. وقد تجد السياسات الإقليمية مايبررها في المدى القصير إذا حاولت إحداث التجانس بين الأقاليم أو تماشى قرارات قد تكون جائرة على أقاليم معينة (مثل اختيار مركز نمو كبير على المستوى الإقليمي أو مواضع خزانات على المستوى المحلي) ولكن مثل هذه المشاريع قد يثبت أنها مكلفة جداً للمجتمع عامة على المدى البعيد. فالمطلوب إذن تقويم متوازن للتكاليف والعائدات، ونظرة مستقبلية لما عسى أن يصيب المكان من آثار بيئية نتيجة قراراتنا الحاضرة. وفي النهاية سننظر إلى بعض الخطوات التي تؤدي إلى هذا.



(a)

أ- مشاريع اسكانية جديدة فى برازيليا



(b)

ب- توليد الكهرباء فى شروخ نهر تنسى



(c)

شكل ١٩-٦ وسائل التنمية الاقتصادية

هامش ١٩ - ١

الطرق المتعددة التي تستخدم لقياس التكاليف: لحساب تكاليف القرارات السيئة والمكانية يجب أن يعرف الجغرافي الطرق المختلفة لحسابها. فهي تشمل:

- ١- تكلفة الفرصة المضاعة Opportunity costs: قياس الخسائر أو التضحيات التي يتعرض لها المكان أو الموارد إذا استخدم استخداماً معيناً دون الآخر. وهذا أفضل قياس. لأنه يدخل في الاعتبار الفرص الضائعة من استخدام معين وتفضيله على عدة استخدامات منافسة.
- ٢- التكلفة الحدية Marginal costs وهذا يشمل التكلفة الإضافية الناتجة عن استخدام مكان أو مورد ما استخداماً معيناً وإعمال استخدامات أخرى. وهي مهمة في حالة ما إذا كان المكان أو المورد لم يستخدم استخداماً كاملاً. وتصبح المسألة متعلقة بالاستخدام أو عدم استخدام مورد ما أو مكان ما استخداماً إضافياً.
- ٣- التكلفة الكلية: وهذه الفكرة تستخدم في مقارنة التكلفة الكلية (الثابتة والمتغيرة) الناتجة عن استخدام مورد أو مكان ما بالفائدة المتحققة (على المدى القصير أو المدى الطويل). وهذه الطريقة سهلة في التطبيق وتسمح بالمقارنة بين تكلفة البدائل المختلفة وهي شائعة في حساب التكلفة والعائد.

عملية الاختضار وبحيرة الموت

البحيرة الخضراء، مثل بحيرة وادي تشيو، هي ببساطة بحيرة زادت فيها نسبة الفوترونات، فكلما تراكم الفوترونات (وخصوصاً النتروجين والفسفور)، بترسب ماء الصرف المحمل بهما من الحقول المجاورة حدثت تغيرات كيميائية وبيولوجية كبيرة فيها. فتكاثر الأعشاب المائية، ثم تتكون حصيرة سمكية من الطحالب الخضراء. ولما تموت هذه الطحالب ترسب في القاع وتحلل وتستهلك اللاكسجين الموجود في الماء. وهذه البحيرة الخضراء غير مرغوب فيها بالنسبة للإنسان فالحصيرة الطحلية تنفر الراغبين في الترويح من استخدام الماء، وتسبب السمك بالاختناق وتغير طعم الماء، والطحالب المختلفة تسد فتحات آلات ترويق الماء. وبالتدريج تصبح البحيرة ضحلة. وهكذا - على الآن الطويل - تموت البحيرة فعلاً.

وهذه ليست عملية حديثة. فقد جاءت تقارير من بحيرة زيورخ عام ١٨٩٦ تنفيذ تكون هذه الظاهرة فيها. ولاريب أنأخضار الماء أزداد في السنين الأخيرة، نتيجة استخدام الأسمدة الكيميائية والمنظفات التي تحتوى على الفوسفور منذ الخمسينات. وقد زاد معدل الفوسفور في بحيرة أيرى منذ الأربعينات. وقد تحدث نفس الظاهرة في المصبات الخليجية للأنهار الكبرى. فقد لوحظت الطحالب في قاع مصب نهر بوتوماك عام ١٩٢٥، وزادت منذ ١٩٦٢.

ومن الصعب إيقاف هذه العملية - فللنتروجين مصادر طبيعية وصناعية متعددة، وهو هام جداً للزراعة، وليس من السهل ضبطه دائماً ولكن محاولات ضبط الفوسفور والمركبات الكيميائية الصناعية قد تكون مباشرة بالنجاح - اقرأ Donald E. Carr, Death of The Sweet Waters, (Norton, New-York, 1966).

One step further . . .

The general philosophical issues in regional-help programs are discussed in Harvey, D. W., *Social Justice and the City* (Edward Arnold, London, 1973), esp. Chap. 3.

Problems and issues in the United States are discussed in Morrill, R. L., and E. H. Wohlenberg, *The Geography of Poverty in the United States* (McGraw-Hill, New York, 1971) and Smith, D. M., *The Geography of Social Well-being in the United States* (McGraw-Hill, New York, 1973).

Many texts review national styles of regional economic planning. For a discussion of French and British styles, see

Boudeville, J. R., *Problems of Regional Economic Planning* (Aldine, Chicago, and Edinburgh University Press, Edinburgh, 1966) and McCrone, G., *Regional Policy in Britain* (Verry, Lawrence, Mystic, Conn., and Allen & Unwin, London, 1969), Chap. 3.

Ways of measuring economic stress and diagnosing the limits of regional problems are given in

Wood, W. S., and R. S. Thomas, Eds., *Areas of Economic Stress in Canada* (Queen's University, Kingston, Ont., 1965), Chap. 3.

For a discussion of the issues raised by planning with respect to land and water resources and biological resources in America, look at

White, G. F., *Strategies of American Water Management* (University of Michigan Press, Ann Arbor, Mich., 1969),

Tunnard, C., and B. Pushkarev, *Man-Made America: Chaos or Control?* (Yale University Press, New Haven, Conn., 1963), and

Ehrenfeld, D. W., *Biological Conservation* (Holt, Rinehart & Winston, New York, 1970).

Regional problems are well covered in the regular geographic periodicals, but *Antipode* (a quarterly) is the forum where the issues of welfare geography and spatial justice are argued out in the most challenging manner. You might also like to look at a few of the wide variety of specialized journals: *Regional Studies* (a quarterly), the *Journal of Regional Economics* (another quarterly), and *Papers of the Regional Science Association* (a biannual publication) are all interesting.

الجزء الختامي من هذا الكتاب يهتم بالمستقبل من نواح ثلاث. الفصل العشرون المحتوى الغناء الخارجي والمكان الداخلي يصب مجالات علم الجغرافيا الهامة وسريعة النمو. وهي تتراوح بين استخدام الاستشعار عن بعد بواسطة التوابع الصناعية التي تدور في أفلاك حول الأرض من جانب إلى العوالم الداخلية لبيئة الإنسان وسلوكه فيها. والفصل الحادى والعشرون طرق استشراف المستقبل، يصف الاهتمام المتزايد للجغرافيا بعوالم المستقبل المتعددة وتدرس الطرق التي يستخدمها الجغرافي لاستشراف المستقبل الإنسانى على كوكب الأرض على جميع المقاييس العالمية والمحلية، ونرسم أيضاً بعض تصوراتنا لمستقبل الإنسان وتنظيم حياته. والفصل الثانى والعشرون "نسير قدماً" فهو مكتوب لطالب الجغرافيا، ويحثه على السير قدماً في الطريق الجغرافي، ويصف مجالات هذا العلم ومشاكله وتناقضاته وإمكاناته وهكذا ويعود بعد جولة واسعة إلى الأسئلة التي أثّرت في الفصل الأول من الكتاب كخطوة أولى نحو دراسات أوسع.

الفضاء الخارجي والمكان الداخلي

قال هك فن لتوم سوير، وهما في
قاربهما الطائر: نعمن الآن فوق اللينويس
بالضبط- وتستطيع أن تتمعق بنفسك من
أن إنديانا ليست على مدى البصر-
إللىنويس حضراء، إنديانا حضراء، أرني أي
شئ أثمر، إذا استطعت، لاياسيدي إنها
حضراء، إنديانا حضراء، أي الكذوبة؟- إنها
ليست الكذوبة، فقد رأيتها هكنا على
الخریطة، فهي حضراء.
مارك توين "توم سوير مسافراً" ١٨٩٦

في الاقسام الثلاثة الماضية، كنا نفحص التحديات الیسیة التي
تضعها الأرض أمام الإنسان. ووضعنا أربعة أسئلة. ماهي الاستجابة الیسیة
للإنسان؟ ماهي الاستجابة الثقافية للإنسان. كيف أثرت الثقافة في أقالیم
العالم المختلفة؟ كيف تواتبت هذه الاقالیم في هیراركية؟ ما هي ظروف
الشد والجذب التي تحدث بین هذه الاقالیم بعضها والبعض الآخر؟ كل هذه
الأسئلة تكمن وراء الحاجة الملحة إلى معرفة أكثر عمقاً وأشمل، وإلى
الحاجة إلى جمع معلومات جغرافية أدق عن هذا العالم.

هنا يقابلنا تناقض معين: كلما زدنا علماً كلما أصبحنا أكثر شكاً.
ولنأخذ النقطة الأولى، في السبعينيات تجمعت لنا معلومات أوفى، وعلى
مستوى أعلى مما كان لدينا منذ قرن مضى. فمن مجالات العلوم المختلفة،
الأكثر اتساعاً والاسرع نمواً تراكمت المعلومات عن كوكبنا، ومن الممكن
أن نقدر أن هذه المعلومات تتضاعف كل عشر أو خمسة عشر سنة. وإذا
قلنا منحني نمو المعرفة، فإننا نستطيع أن نقول إن المعلومات الجغرافية
التي كانت تتوافر لدى ألكسندر فون همبولت وكارل رتر ومن عاصرها من
الجغرافیین كانت أصغر مما لدينا الآن بنحو ١٠ مرة. ولكي نكتب الصور
الجغرافية المتضمنة في الفقرة الأولى، كان لابد من عشرات السنوات من

الاعمال المسحية والحسابات وكان لابد من مرور جيل كامل من الخرائطين.

وعلى الرغم من هذا النمو الهائل في كم المعلومات الجغرافية، فإن الطلب على هذه المعلومات سيزيد زيادة كبيرة، أكبر من أى وقت مضى، خلال ربع القرن الباقي من القرن العشرين. وعلى الرغم مما لدينا من معلومات جغرافية هائلة، فإنها لم تلاحق مانشعر به من نقص في المعرفة وجهل عن عالما. ونحتاج إلى أن نوجه اهتماماتنا الجغرافية إلى أحراج كمبوديا، وإلى سهوب الأسكا دون القطبية، وإلى المناطق البائسة من داخلية المدن الأمريكية. كما علينا أن نولى اهتمامنا إلى الموارد الطبيعية المختلفة، التي لانزال نشعر بنقص في معرفتنا بها، وعلينا أن نرتاد مجالات جديدة من البحث الجغرافي، مثل مستويات التلوث المختلفة أو نفاذ الموارد الطبيعية. وأهم من ذلك أن نحرر عقولنا من القيود التي تكبلها، فنحن نرسم صورة مسبقة للعالم، ونحاول أن نجمع الادلة لكي تدل عليها أو تبرر وجودها.

ونحن في هذا الفصل سنركز على وجهتي نظر متعلقتين بالمعلومات الجغرافية. أولا سننظر إلى العالم من القضاء الخارجي، ونناقش إسهامات طرق الاستشعار عن بعد في فهم هذا العالم. ثم ننظر إلى العالم من الداخل، من داخل عقل الإنسان، وننظر إسهامات الدراسات النظرية Perception studies في فهم الجغرافيا. وأخيراً ننظر في مشكلة المعلومات الخرائطية. ونسأل كيف نستطيع أن نكون صورة مادية للعالم أجمع من عدد محدود من القرائن جمعت على سبيل العينة وخضعت للبحث.

٢٠ - ١ الاستشعار عن بعد: النظر من القضاء الخارجي

ربما كان أول من حاول أن يصور سطح الأرض من منطاد، كان جغرافياً باريسياً واسمه جاسبار فيلكس تورناشون Gaspard Felix Tournachon، وكانت محاولة ليست أقل من تتبع خطى الطبيعة نفسها، منعكسة على لوحة* وكان هذا عام ١٨٥٨ وانتشرت حرقه تصوير الأرض من

منطاد (شكل ٢٠ - ١) وانتهى الأمر في يولية ١٨٦٣، فحتى أوليفر وندل هولمز، قال إن بوسطن كانت شيئاً مختلفاً، عندما تشاهدها كما يفعل النسر أو الإوز البري، عنها كما يشاهدها المواطن العادي الذي يسير على قدمين.

وكما رأينا في الفصل الثاني، كانت الحرب العالمية الأولى، واختراع الطائرة، وزيادة استخدام سلاح المخابرات الحربية، هي التي حولت التصوير الجوي من مجرد هواية إلى حرفة. وأدت الحرب إلى ازدياد اهتمام الناس بالتصوير الجوي واستخدامه في مسح الموارد منذ عام ١٩٢٠ إلى اليوم. وعلى مدى السنوات الخمسة عشر الماضية، ونمو استخدام الأقمار الصناعية، أدخلت أبعاد جديدة في أعمال الكشف الجوي. فالتوابع الصناعية تدور حول الأرض على مدارات خاصة، وتبقى في الفضاء فترات من الزمن مختلفة باختلاف أحجامها وبعدها عن الأرض. ويتوقف مدى بقاء هذه التوابع في الفضاء على شحنها بالطاقة، وعلى مسائل فنية إلكترونية أكثر مما يتوقف على إبطائها التدريجي أو تلفها. وتبقى التوابع الصغيرة التي تدور في مسارات أعلا عمراً أطول مما تفعله التوابع الأكبر التي تدور في مسارات أعلا عمراً أطول مما تفعله التوابع الأكبر التي تدور في مسارات منخفضة .

تصينات وسائل الاستشعار.

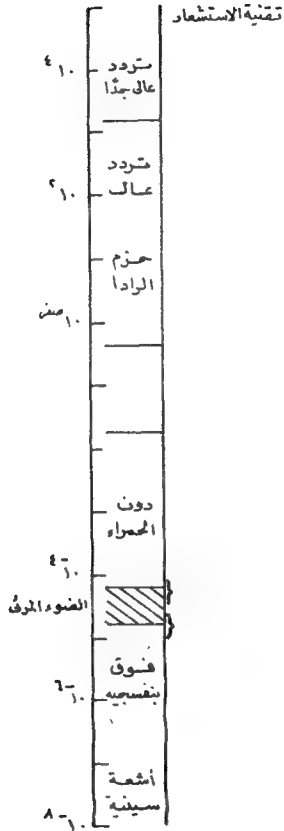
أثر استخدام التوابع الصناعية في مدنا بالمعلومات الجغرافية جاء من عاملين: أولاً اتساع مدى استخدامها بسرعة، ثانياً التحسن في عربات الفضاء نفسها.

التصوير: آلات الاستشعار آلات تستخدم لاكتشاف الطاقة الإلكترومغناطيسية المرتبطة بشئ ما في سطح الأرض. وكانت الصور غير الملونة هي وسيلة الاستشعار الرئيسية المستخدمة في دراسة سطح الأرض مدة طويلة. وهي تستخدم الطاقة التي يعكسها الضوء الساقط على السطح. إلا أنه حدث تقدم خلال ٢٥ سنة في مدى التصوير، وفي وقته. فمدى نظم الاستشعار عن بعد اتسع باتساع اكتشاف مجالات

الطيف الإلكترومغناطيسي (أنظر شكل ٢٠ - ٢) وكلمة مجال الطيف Spectrum تعنى المدى الواسع للموجات الإلكترومغناطيسية التي تتراوح في الطول من جزء واحد من البليون من السنتيمتر (الأشعة الكونية) إلى مئات الكيلو مترات (التيار المتردد). أما مجال الطيف الضيق الذي تراه أعيننا فهو مجال الطاقة المشعة (الضوء). وكان هذا الجزء من الطيف هو أول ماسجلته آلات التصوير المحمولة جواً، وكانت تستخدم تقنية التصوير الضوئي العادي.

والتقدم في كيمياء التصوير الضوئي وسع مجال المعلومات التي يمكن أن تأتي بها آلة التصوير. فمثلاً إذا نظرت إلى سلسلة الصور ٢٠ - ٣، لوجدت أن موضوع الصور واحد، ولكن الفيلم يلتقط ثلاثة مظاهر للمنظر الواحد. فالفيلم المستخدم في الصورة الثانية (panchromatic) حساس بالنسبة لجميع الألوان، بينما الفيلم المستخدم في الصورة الثالثة orthochromatic حساس لكل الألوان ماعدا اللون الأحمر. ولذلك فالفيلم الثاني يبين الألوان كلها كأنها ظلال من اللون الرمادي، والثالث يبين اللون الأحمر كأنما هو أسود. وهناك أفلام جديدة حساسة للموجات الإلكترومغناطيسية على حدود الضوء المرئي.

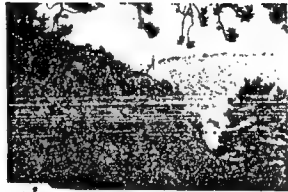
واهتمام الجغرافيين في تنوع استخدامات الأرض، يجعلهم يهتمون بصفة خاصة بالأفلام التي تجعلهم يميزون بين ألوان الغطاء النباتي، ولاسيما ظلال اللون الأخضر. وهناك آلات تصوير تستخدم أفلاماً يمكن أن تلتقط ظلالاً لونية لا تبينها الصورة البيضاء السوداء أو الصور الملونة. وشكل ٢٠ - ٤ يبين انعكاسات الموجات الضوئية المختلفة ذات الأطوال المختلفة التي تصدرها ألوان الغابات، ومن السهل باستخدام هذه الأفلام التمييز بين أنواع الغابات المختلفة. ويبدو أن معظم معالم المنظر الطبيعي لسطح الأرض ذات توقيعات مميزة مختلفة على الأفلام الحساسة. فهي التسجيل الفريد لأطول الموجات الخاصة التي تصدرها البيئة المعنية.



شكل (٢-٤٠) الطيف الإلكتروني ومغناطيسي



(a) أ - دون الحمراء



(b) ب - أفلام ضوء عادي



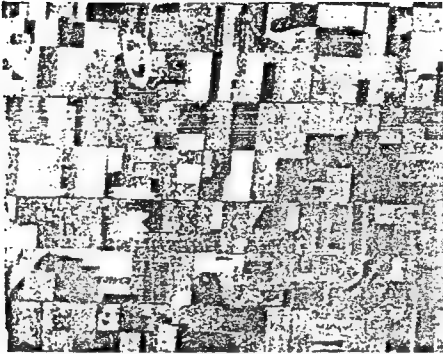
(c) أفلام غير ملوثة

شكل ٢٠-٣ صور مأخوذة على أفلام مختلفة

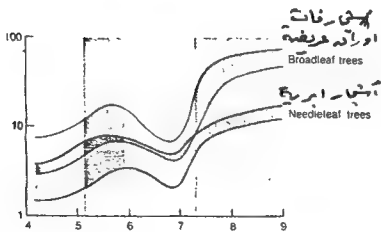
مستشعرات أخرى: على أية حال هناك مستشعرات أخرى غير التصوير، وهذه أخافت معلومات جديدة، ولاسيما وهي تخضع لتحليل مختلف لظواهرات مختلفة. فالرادار يوجه الطاقة نحو شيء ويسجل الطاقة المرتدة على شكل موجات راديو. وهناك ميزتان لصور الرادار يمتاز بهما على التصوير التقليدي في مجال رسم الخرائط. الأولى أن طاقة الرادار مستقلة عن الإضاءة الشمسية، ولا تتأثر بالظلام أو السحب أو الأمطار، ومعنى هذا أنه من الممكن مسح أى جزء من سطح الأرض بالرادار حسب الطلب، بما في ذلك المناطق التي تستعصى على التصوير بالوسائل التقليدية، مثل المناطق المدارية الرطبة التي تغطيها السحب، أو المناطق التي يفسحها الليل القطبي. ويبلغ الوقت المتاح للمسح الراداري في العروض الوسطي الرطبة خمسة أو عشرة أمثال الوقت المتاح للتصوير الجوي. ثانياً: التصوير الراداري يعطي صورة أدق وأكثر تفصيلاً للأرض. فمثلاً صورة رادارية مقياس 1:٢٥٠٠٠٠ تعطي معلومات عن نظم التصريف النهري مساوية تقريباً لما تعطيه صورة جوية مقياس 1:٦٢٥٠٠٠. وتستطيع محطة رادار قوية أن تعطي تفاصيل دقيقة لتضاريس الأرض، وترى الاختلافات تحت الأرضية لعقب بضعة أمتار وشكل ٢٠ - ٥ يوضح صورة رادارية لمزرعة في كانساس حيث تبدو المحاصيل المختلفة بظلال مختلفة، والظل الباهت يوضح حقل بنجر السكر.

التصن في التوابيع

التوابيع الأولى: أطلق التابع الأمريكي الأول (إكسبلورر) في يناير عام ١٩٥٨ وكان أول جيل من توابيع المراقبة مكوناً من ثمانية أعضاء في مجموعة تيروس Tiros (توابيع الملاحظة التليفزيونية والموجات دون الحمراء. *Infrared*) وهذه أطلقت ما بين ١٩٦٠ - ١٩٦٣. وكانت - كما يدل اسمها - تحمل نوعين من أدوات الاستشعار فكان فيها أولاً آلات تصوير تليفزيونية، وكانت تنقل صوراً للجزء المتاح لها من الطيف إلى الأرض. وهذه التتطت أول صور لأمطار السحب عام ١٩٦٠ واكتشفت تيروس ٣ أول



شكل ٢٠-٥ صور رادارية



شكل ٢٠-٤ فرز الصور طبقاً لطول الموجة

٤-١٠ سم

إعصار (إستر Esther) في يولييه عام ١٩٦٠. ثانياً إن الموجات القصيرة استطاعت أن تقيس الجزء غير المرئي من الطيف. وأمدتنا بمعلومات عن حرارة سطح الأرض.

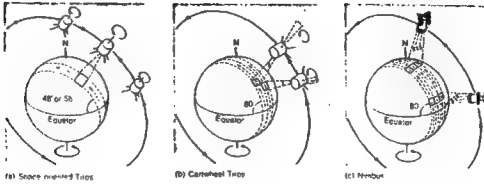
وعيب هذه التوابع (الأقمار الصناعية) الأولى (شكل ٢٠ - ٢١) أن آلات التصوير لها كانت موجهة عبر لوحة التصوير، ولذلك كانت صورها غير مشوهة عندما تكون عمودية على مدار التابع حول الأرض. وقد حسنت آلات التصوير فيها وأمكن أن تلتقط أشرطة من الصورة المتابعة لسطح الأرض، طالما هي تدور في مدارها حولها. وقد أمكن التغلب على المشكلة نهائياً وصنع تابع ملاحظة جيد عام ١٩٦٤. وهذا هو نمبوس Nimbus الذي ثبت على محوره، ووجه نحو الأرض، وركب عليه ثلاث آلات تصوير تليفزيونية تستطيع أن تأخذ صوراً عمودية وشبه عمودية لسطح الأرض. وكان يدور في فلك شمالي جنوبي بتوقيت متزامن مع دورة الأرض حول محورها، واستطاعت هذه التوابع أن تصور سطح الأرض كلها مرة كل يوم.

التابع الذي يرصد موارد الأرض:

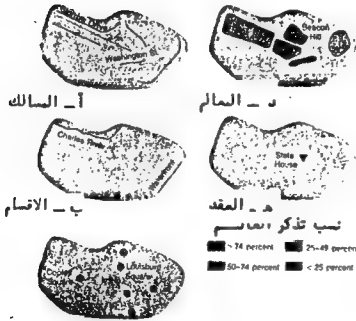
(The Earth Resources Technology Satellite) ERTS.

إن أهم تابع، من وجهة النظر الجغرافية هو هذا المسمى إرتس. والذي يرصد الموارد الطبيعية. وقد أطلق هذا التابع في يوليو ١٩٧٢، ويدور ١٤ مرة حول الأرض كل يوم. وتلتقط استعاراته أشرطة عريضة يبلغ عرضها ١٦٠ كيلو متراً (١٠٠ ميل). وهذه الأشرطة يغطي أجزاء منها أجزاء جديدة بحيث تستطيع أن تغطي سطح الأرض كلها مرة كل ١٨ يوماً، فكل جزء من الأرض تعرض لتصوير هذا التابع في ستة الأولى عشرين مرة. وكان بعض أجزاء الأرض مغطاة بالسحب، ورغم هذا فقد أعطي صوراً واضحة لثلاثة أرباع سطح الأرض أثناء عامه الأول.

والصور التي يلتقطها هذا التابع تتحول إلى نبضات إلكترونية وتخزن في أشرطة، ثم تذاع مرة أخرى إلى محطات أرضية موجودة في



شكل ٢٠-٦ نواجع تدور حول الأرض



شكل ٢١-١١ عناصر الخرائط الذهبية ج - الخانات

فيربانكس ، بالاسكا وجولدستون بكليفورنيا وجرينبلت بالقرب من واشنطن العاصمة. وتختلف الصورة الملتقطة من هذا التابع عن الصور الملتقطة من توابع أخرى، في أنها تمر خلال ماسح متعدد الأطياف multispectral حساس بالنسبة لحزم موجات إلكترومغناطيسية مختلفة كما هو مبين في شكل ٢٠ - ٢. ومعنى هذا أن النبضات التي ترسل إلى الأرض يمكن أن تجمع بوسائل مختلفة، لتظهر معالم جديدة على سطح الأرض. فمثلا عندما تفسر النبضات وتعرض على فلم فوتوغرافي، يمكن أن تخرج لنا صورة عادية (أبيض وأسود) أو صورة بالألوان الطبيعية، أو صورة بالألوان غير حقيقية. وهذه الأخيرة تستطيع أن تفرد بعض المظاهر الطبيعية وتبرزها. فمثلا تظهر النباتات البانمة ملونة باللون الأحمر الفاقع، والنباتات المصابة باللون الأصفر الباهت. والماء الصافي يبدو لونه أسود بينما الماء الملوث أو المعكر وماء الصرف يبدو باللون الأزرق الفاتح.

إمكانات البحث من المركبات الفضائية:

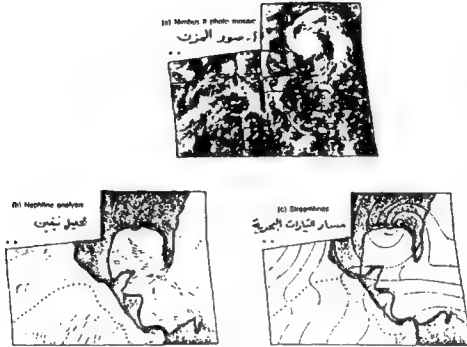
التوابع - من وجهة النظر الجغرافية - ذات فائدة عظمى، لأنها ذات مدى واسع، ويمكن أن تصور الأرض الوعرة التي يصعب جمع المعلومات عنها. ويبدو أن هناك ثلاث مجالات للبحث يمكن استخدام المركبات الفضائية فيها بنجاح كبير.

أولا: الدراسات التي تستفيد من إمكانيات المسح العالمي الذي تقدمه التوابع Worldwide coverage. مثلا قياس درجات الحرارة في العالم كله، باستخدام الأشعة دون الحمراء (شكل ٢٠ - ١٧). فعلى الرغم من المعلومات الوفيرة عن درجات حرارة الغلاف الجوي، إلا أن حرارة سطح الأرض لاتزال غير معروفة تماما إلا في بعض الاقطار المتقدمة فتسجيل التغيرات اليومية والفصلية لدرجات الحرارة، يمكن أن تملأنا بمعرفة أحسن عن الميزان الحرارى والمائى بين الأرض والغلاف الجوى. ومثل هذه المعلومات تنعكس على حاجات الإنسان مباشرة، فمنها نعرف المناطق الأكثر ملاءمة للمحاصيل المختلفة.

وهناك أيضاً نقص في معلوماتنا عن التساقط. ومقاييس المطر موجودة في المحطات المتروولوجية المتناثرة على سطح الأرض، وهذه تقيس كمية التساقط يومياً. أما التوابع فتحدد أماكن التساقط مطراً أو ثلجاً، كما تسقط على سطح الأرض بالضبط. ويمكن قياس نوع المطر وكميته ودرجة كثافته كما يمكن إعطاء تنبؤات دقيقة عن طريق الربط بين المحطات المتروولوجية التقليدية ومحطات الرادار التي تستقبل ومضات الأقمار الصناعية ومن الاستخدامات المستقبلية الأخرى، المسح العالمي الشامل بواسطة التوابع لاستخدام الأرض، ولدراسة أنواع السحب. وقد بدأ الجغرافي البريطاني دولي ستامب عملية المساحة الشاملة لاستخدام الأرض في العالم على مقياس ١ مليون. أما أمثلة أنواع السحب فتظهر في شكل ٢٠ - ٨.

أما المجال الثاني لاستخدام المركبات الفضائية فهي الأماكن الوعرة صعبة الوصول إليها ومن ثم كان تسجيلها قليلاً ومتناثراً ومعلوماتنا عنها قاصرة. فمعظم كتل الثلج في العالم موجودة إما في المناطق القطبية أو فوق قمم الجبال، أى أنها في مناطق وعرة دونها مشاق كثيرة، فإذا استخدمنا الأقمار الصناعية فإننا نستطيع أن نسجل اختلاف امتداد الجليد وأن نرصد تضاريس السطح أو تساقط ثلج جديد. وهذه الدراسة هامة حيث إن التلاجات تنطوي على ثلاثة أرباع كمية الماء العذب في العالم، وهي ذات صلة بمائية العالم ومناخه، وتسير دراسة الميزانية المائية للتلاجات، وتقدم أغذية الجليد وتقهقرها، ومعدل تكون الجبال الجليدية وذوبانها سيرا حيثاً الآن بفضل الاستشعار عن بعد عن طريق التوابع التي تدور حول الأرض.

أما المجال الثالث الذي تستخدم فيه التوابع فهو دراسة الظواهر قصيرة العمر أو الظاهرة سريعة التحرك والتقل، التي لا يمكن تسجيلها بالوسائل التقليدية، منها تسجيل حرائق الاحراج وأثرها على النبات الطبيعي. فرغم الجدل العنيف الذي يثور حول النيران الطبيعية



شكل ٢٠-٨ تحليل السحب من صور التتابع



شكل ٢٠-٩ صور المدينة لوس انجليس كما يتشبهها بعض ساكنيها

التي تحتاج حشائش السافانا، إلا أنه لا توجد لدينا معلومات كمية كافية عنها ولا عن مواقيتها بالضبط أو توزيعها أو مدى انتشارها ولا عن علاقتها بالتغير في النبات الطبيعي. ومن الممكن أيضاً تسجيل أثر الإنسان في المناطق المحجوزة للحياة البرية والترويح. وتستطيع الصورة الملتقطة من التوابع الصناعية أن تسجل الضغط المتزايد على هذه المناطق وتحذرنا في الوقت المناسب من الإفراط في استخدامها.

ومن الممكن أيضاً أن نخبرنا التوابع الصناعية عن الرواسب الهوائية (مثل السحب والتلوث) وتحرك الرواسب الساحلية، وحركة المرور في المناطق الحضرية، وحركة السفن في البحار. وهناك مسألة خاصة بالجغرافيا التاريخية، مثل تصوير آثار قوافل الإبل في الصحراء الكبرى الغربية وفي صحارى تاكلاماكان. فآثار الإبل والحيوانات تظهر السطح بأشكال تختلف عن السطح الذي لم تغطه قدم حيوان من قبل. ويبدو أن هذه الآثار يمكن تتبعها.

٢٠ - ٢ الإدراك الحسي Perception - المنظر من داخل المكان

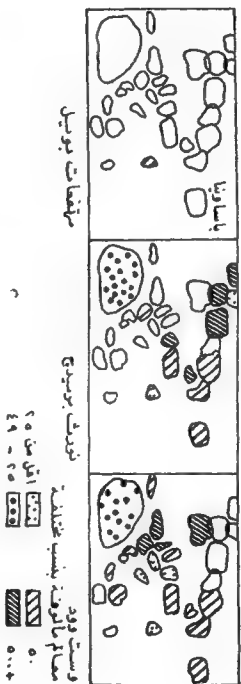
قلعت الإلكترونيات المكان كثيراً في السبعينيات إلى حجم شاشة التلفزيون. وقد أتاحت لنا التوابع الصناعية وجهاز التلفزيون فرصة غير مسبوقة من قبل إلى أن نتلمص على فناء دار جارنا. ففي برنامج عادي للتلفزيون خلال ساعات إرسال يوم واحد نجد أنفسنا نتقل من منظر حريق في فندق في ساو باولو إلى فيضانات أستراليا المدمرة، وإلى فيلم صور طبيعية من التندرا الكندية. فلم يحدث من قبل أن امتدت حواس الإنسان لتشمل العالم كله مثلما يحدث الآن.

ولكن كيف نرى العالم من حولنا؟ إن القرائن المتجمعة من الجغرافيين والنفسيين لتوحي لنا أننا لازلنا نتمسك بصور بدائية مشوهة منحازة لعالمنا المحلي، وربما كانت أبعد ما تكون عن العالم الحقيقي الذي تنقله لنا الاستشعارات من الأقمار (التوابع) الصناعية. وسنتنظر في الفقرات القادمة إلى نتائج مبكرة هامة لمجال جديد في البحث الجغرافي

فكر في الطريقة التي تنظر بها إلى المدينة التي نعيش فيها. مامقدار الذي نعرفه جيداً منها؟ مامقدار مانعرفه منها على الإطلاق؟ هل النظرة الجغرافية للمدينة من أجزائها الوسطي هي نفس النظرة من الضواحي؟ وإذا لم تكن كذلك، فكيف تختلف النظرة من الداخل عن النظرة من الخارج؟ شكل ٢٠ - ٩ بين ثلاث خرائط للوس أنجلوس، هي المدركات الحسية للمدينة لأناس يعيشون داخلها. فقد سئل كل شخص من العينة أن يرسم تخطيطاً لمدينة طبقاً لرحلاته اليومية في المدينة واتصالاته بمواطنيها. ثم جمعت وجهات نظره "الحسية" ولخصت في هذه الخرائط. فلهؤلاء الفقراء الذين يعيشون قرب وسط المدينة في يوبل هايتس نظرة خاصة للمدينة، يهيمن عليها دار البلدية القريبة ومحطة السكة الحديدية ومحطة سيارات النقل العام (شكل ٢٠ - ٩). وسكان ضاحية نورثردج في وادي سان فرناندو لهم نظرة محدودة، ولكنها أكثر اتساعاً من نظرة أهل بويل هايتس (٢٠ - ٩ ب). فقد كونوا مدركاً متسعاً لواديهم ومابه من مرافق ولكنهم أقل معرفة بالمدينة ذاتها، وراء جبال سانتا مونيكا. أما الذين يسكنون حول جامعة كليفورنيا في وستورد، وهم من الطبقة العليا غربي بفرلي هيلز مباشرة فلديهم نظرة متسعة الأفق، معرفة تفصيلية تكاد تشمل كل منطقة لوس أنجلوس الحضرية (شكل ٢٠ - ٩ ج).

مثل هذا البحث يميظ اللثام عن بعض الصور أو الخرائط العقلية التي نكوها للمدينة فأفراد الطبقة العليا تتكون لديهم نظرة أشمل، وأفراد الطبقة المثقفة لديهم صورة أدق لها. ولكن هذا البحث لم يستطع أن يفسر لماذا تعرف بعض أجزاء المدينة معرفة أحسن من بعض أجزاء أخرى. ولماذا تمتلك بعض المدن من الصفات مايجعلها تثبت في الذاكرة أكثر من غيرها. لماذا يترك يوم واحد في سنسنتي من الصور الذهنية مالا يترك يوم مثله في مدينة كانساس. لماذا؟

شکل (٧-٢) - صور رندینه لوس اُنجلس کما یتجملها بعض سساکنها



للتكنولوجيا أن يصل إلى بعض مفاتيح الإجابة على هذه الأسئلة، فقد قام ببحث، سأل فيه بعض مواطني ثلاث مدن متاقضة الصفات هي بوسطن ولوس أنجلوس وجنوبي أن يرسوا خريطة لمدنهم تصف الرحلات المتعددة خلال المدينة، وأن يكتبوا قائمة بأجزاء المدينة التي يشعرون أنها هامة ومميزة ويعلقون عليها. وبهذه الوسيلة استطاع لينش أن يجمع صورة ذهنية للمدن الثلاث كما يكونها سكانها.

وقد أظهرت الدراسة تنوعات واختلافات كبيرة وهامة في تصور الناس للمدن تختلف باختلاف العمر والنوع وطول القامة ومنطقة السكن وغيرها. ولكن كان هناك قدر من المعرفة مشترك يكفي لإعطاء تميمات ذات صفة حضورية عنها. وقد صف لينش العناصر المشتركة للخرائط الذهنية إلى خمسة أصناف من المظاهر المكانية. ونتائج هذه المظاهر بالنسبة لمدينة بوسطن مينة في الشكل ٢٠ - ١١.

هذه الأصناف الخمسة يمكن تعريفها كما يلي. الممرات (٢٠ - ١١ أ) هي المسارات التي نسلوها عادة، أو التي يمكن أن نسلوها خلال المدينة. وهذه المسارات هي الخطوط الرئيسية التي منها بدأ أو ننتهي في تحركنا داخل المدينة وهي تتراوح بين الشوارع والقنوات. والحافات (شكل ٢٠ - ١١ ب) هي الانقطاعات الخطية التي ينقطع فيها انسياب الحركة في المدينة، وقد تكون شواطئ أو خطوط حديدية أو حواجز فخر تشارلز في بوسطن وجهة البحيرة في شيكاغو يمثل كل منها عائقاً أو حاجزاً فجائياً، ولها صفات نقط الانقطاع break.

والمراكز العقدية nodes (شكل ٢٠ ١١ ج) هي مراكز هامة في المدينة. وهي عادة نقط تقاطع طرق، أو ساحات التقاء. مثل ميدان لويزبرج في بوسطن وميدان تايمز في مانهاتن فهي مراكز عقدية مثالية. والأقسام (شكل ٢٠ ١١ د) هي أجزاء تتراوح بين المتوسطة والكبرى للمدينة، وستطيع دها أننا داخلنا فيها إذ هي تتميز بصفات خاصة بها مثل يكون هل أو ساءت. اند في بوسطن. وأخيراً العلاقات المعمورة (شكل

٢٠ - ١١ د) فهي أماكن يمكن الرجوع إليها بسهولة، سواء كانت مبنى أو متجر كبير أو جبل. وقد تعلق بالذاكرة لجمالها أو لقيمتها. بقية دار الولاية الذهبية في بوسطن وقاعة السجلات القديمة في لوس أنجلوس تصوران العلاقات المميزة في المدينة.

ففي المدينة في هذه العناصر المكانية وصلاتها تعطي التماسك والشخصية للمدينة. والمدينة ذات العناصر القوية قد تجعل الحياة فيها شيئاً هاماً. وتنضوي مدن سان فرانسيسكو وسناتشي ونيوآرليانز ومونتريال تحت المجموعة الأولى من المدن في أمريكا الشمالية. أما المدن ذات العناصر الضعيفة فهي لاشكل لها، مملّة، وتفتقد الشخصية.

وقد تكررت محاولة لينش في مدن عديدة من مدن العالم. وقد أكد الجغرافيون الهولنديون على عدم تميز المدن ذات الشوارع المتعامدة والمتوازية. فقالوا إنه يصعب تعيين الاتجاه في هذه الشوارع المتقدمة إلى العلامات المميزة والشخصية الفريدة. ويبدو أننا أسرع في تركيب خريطة ذهنية لمدينة أوروبية (صحيح تمتاز بالشوارع الضيقة، ولكنها ذات عناصر مميزة يمكن اتخاذها علامات نهتدى بها) منا بالنسبة لمدينة أمريكية شمالية (ذات نمط متظم من الشوارع، ولكن كل طرقها أو معظمها متشابه).

الإدراك الحسي ومناطق البراري

من الناحية الأخرى المقابلة للإدراك الحسي الحضري. هناك أيضاً مناطق البراري. كيف تكون رؤيتنا العقلية عن البراري الواسعة؟ لنبدأ بحالة بسيطة. شكل ٢٠ - ١٢ يبين غابة فارغة ومنطقة بحيرة على الحدود بين كندا والولايات المتحدة، تكون متزه كويتيكو في أونتاريو ومنطقة الحدود المائية في مينسوتا. وهذه المنطقة وسمت رسمياً على أنها منطقة برية wilderness، هكذا اعتبرتها حكومتا ولايتين، ولكن كيف يتفق هذا مع المدرك الحسي للسكان الذي يعيشون فيها أو بالقرب منها. ماهى رؤية المسكرين، والمراكية وصيادي الاسماك للبرية، و ماهى الصفات الأساسية التي يجب أن تتم بها بيئة البرية.

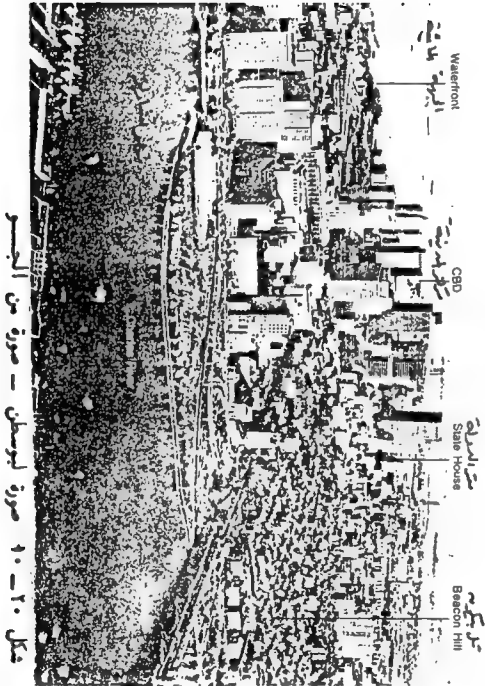
المشكلة هي في تحويل انطباعات شخصية (ذاتية) إلى مقياس كمي، الذي يسمح ببعض تقويمات للبيئات بأن تعكس وتوقع على خرائط. وكان الحل الذي اتفق عليه هو أن تجمع عينة من الأشخاص الذين يستخدمون الإقليم ويرتادونه وتجري معهم مقابلات. وكان على كل شخص أن يجيب على أسئلة معينة مثل هل هو يعتقد أنه يعيش في برية، وأن يحدد على خريطة حدود هذه البرية. وكان تعريف كلمة برية متروكاً دائماً للشخص المختبر سواء كان هذا التعبير متضناً أو صريحاً.

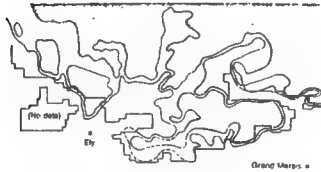
ومع وضع خرائط هؤلاء الأشخاص بعضها فوق بعض، تستطيع أن نرسم خريطة كوثورية لحدود البرية كما عرفها سكانها المختلفون. وتبين النسبة المئوية للأشخاص الذين يرتادون أجزاء مختلفة من البرية. فخرطة المراكبية canoeist معقدة التركيب، مرتبطة ارتباطاً وثيقاً بالمجاري المائية، وشديدة الحساسية للمسافة التي تقطعها القوارب. أما حدود البرية للآخرين (المسكرين، ومرتادي الترويح) فكانت أقل تحديداً. وكانت أكثر اتصالاً بالطرق والمناطق الآهلة.

ومن وجهة نظر التخطيط، وجد أن كل الحدود التي رسمتها الجماعات التي ترتاد البرية تختلف عن حدود البرية كما رسمها مديرو ومخططو الموارد الطبيعية. وإن استجابة مرتادي البرية لما نقدمه لهم من صور ذهنية ذات قيمة كبيرة في تحديدنا المستقبل للمناطق المخصصة للترويح. وهي أيضاً تغوي على بعض التقويم أو القياس لإمكانات البيئة الطبيعية وتبين أن حتى بعض الأفكار العامة مثل قيمة المنظر الطبيعي يمكن قياسها.

الصور الإقليمية

إذا كنا نستطيع أن نرسم خرائط ذهنية لمدرجاتنا عن مناطق البراري والمناطق المبنية في المدن، فإننا نستطيع أن نرسم خرائط ذهنية لمساحات أكبر. كيف نرى أجزاء بلادنا المختلفة؟ ماهي خريطةنا الذهنية عن شمال نيوزيلند، أو أقاليم الأحرار الأسترالية؟





Proportion of concepts regarding area as wilderness

Over 90% Under 50%

Legend: (No data), Park boundary, and other symbols.

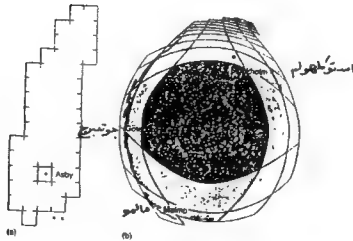


Figure 1. Map of Sweden showing the proportion of concepts regarding area as wilderness.

لقد بدأ الجغرافيون فعلاً محاولاتهم في رسم خرائط ذهنية لأماكن أكبر من المدن. فقد أخذت قطاعات من الشباب (١٦ - ١٨ سنة) من عشرين مدرسة بريطانية وطلب منها رسم مدركاتهم الذهنية عن بلادهم. وطلب منهم أن يوتوا كوتنيات إنجلترة وويلز واسكتلندة حسب رغبتهم في الإقامة والعمل فيها.

وقد انتهى التحليل الإحصائي بالنسبة لعمل تلاميذ كل مدرسة إلى رسم خرائط عن الأماكن الأكثر جاذبية للعمل والإقامة بها (شكل ٢٠ - ١٣). ورغم أن الخرائط التي أخرجتها المدارس المختلفة تختلف، بعضها عن بعض، إلا أنه وجدت بينها عناصر مشتركة. أولاً أظهرت كل مدرسة أن أعلا نسبة كانت من نصيب الإقليم المجاور مباشرة للمدرسة. فهذا الارتباط بالوطن كان عنصراً مشتركاً في كل الخرائط. ثانياً وجد أن جنوب إنجلترة أكثر جاذبية من اسكتلندة والشمال ولاسيما بالنسبة للمدارس الجنوبية مثل فولموث. ثالثاً كانت لندن إما جاذبة جداً أو منفرة جداً. أما الخرائط الأخرى فقد أظهرت جاذبية أماكن الترويج المعروفة جداً مثل جنوب غرب إنجلترة.

وقد تكررت هذه التجربة في أماكن أخرى مثل الولايات المتحدة الأمريكية وأوروبا ومناطق من نيجيريا. وكلها أكدت نتائج التجربة البريطانية إلا أنه وجد اختلاف في قوة الارتباط بالوطن. وهناك شيء من الشك في استخدام طريقة ترتيب جاذبية الإقليم للسكن والعمل فيه. وعلى الجغرافيين أن يكتشفوا وسائل جديدة موصلة على الاختبارات النفسية.

وتشير النتائج التي ظهرت حتى الآن عدداً من الأسئلة مثل مقدار ثبات خرائطنا الذهنية؟ هل هي تقوم المساحات الأرضية التي نرغب في الهجرة إليها تقوياً صحيحاً؟ هل يمكن أن نرسم خرائط مشابهة لأفكار مجموعات معينة عن أفكارهم المكانية، مثل الشيوخ الأمريكيين أو المستثمرين في وول ستريت أو الفلاحين في أيوا؟ ففي هذه المناطق

جميعاً، لاتعرف الخرائط الذهنية، ومجال العمل متسع تماماً لمثل هذه الأبحاث.

٢٠ - ١٢ رسم خرائط الحيز الجغرافي

منذ أن تصور الجغرافيون الإغريق كوكب الأرض ككرة، وبدءوا في قياس أبعادها كان من أحد أهداف الجغرافيا أن تملأ هذه الخريطة بدقة كلما أمكن ذلك. وقد سمحت وسائل الاستشعار عن بعد - كما رأينا من قبل في هذا الفصل - لهذا الهدف أن يتحقق. وقد يتصور المرء أنه مع ملء آخر فراغ في خريطة العالم، تنتهي آخر المشكلات الجغرافية. فنحن لاتجادل بعد - كما فعل سابقونا - عن منابع نهر النيل، أو إذا كان هناك مر شمالي غربي يصل بني المحيطين الأطلنطي والهادي.

ولكن على الرغم من أن بعض المعضلات المكانية قد حلت، فإنه قد بقي غيرها دون حل. فكما قلنا، أصبح الجغرافيون على وعي متزايد بما يسمى بالخرائط الذهنية. وقد لاحظنا من قبل كيف قلصت وسائل السفر والنقل زمن الرحلات وتكلفتها وكيف أن خريطة العالم التي تمودنا عليها قد تقوضت وأصابها التشويه. فخرطة العالم التقليدية تصف حيزاً مستمراً، تمكن فيه الحركة في كل اتجاه. وهو في الوقت نفسه ذو ثلاثة أبعاد. ورغم هذا، فالعالم الحقيقي الذي يتحرك فيه الإنسان غير مستمر discontinuous، تصعب فيه الحركة في كل اتجاه anisotropic (أي أن تكاليف السفر والحركة تتراوح فيه تراوفاً كبيراً من مكان إلى آخر). وتتغير تغيراً سريعاً خلال الزمن - أي أنه ذو أربعة أبعاد. فرسم خرائط لهذا الحيز الحقيقي يضع أسئلة صعبة أمام صانعي الخرائط، ويتطلب إعادة نظر في هندسة إقليدس التقليدية (أنظر الهامش عن الحيز اللاإقليدي).

التحولات المكانية

بعض المحللين يرون أن الانفصال عن الطريقة التقليدية في رسم الخرائط موازياً للتغيرات التي حدثت في الفيزياء النظرية عندما حل محل المكان المطلق absolute space (حيث للأبعاد المكانية بني ثابتة) أفكار عن

المكان النسبي relative (حيث تعكس الأبعاد المكان الموصوف). والفرق بين الأفكار الأولى والأفكار الثانية توضحها خرائط السويد المبنية في شكل ٢٠ - ٤. هنا نجد تحولاً من نظام أبعاد مستطيل حيث المكان مطلق إلى نظام آخر حيث المواضع موقعة بالنسبة لاتجاهاتها والمسافات التي تفصل بينها وبين نقطة مركزية معينة. وقد استخدم الجغرافي السويدي تورستن هجورستراند Torsten Hägerstrand هذه الطريقة ليصف مجال هجرة أبرشية صغيرة في السويد. فمعظم حركات الهجرة كانت عبر مسافات قصيرة ولكن هناك عدد قليل من المهاجرين قطعوا ٥٠٠ كيلومتر (٣٠٠ ميل) إلى الولايات المتحدة الأمريكية. ولا يمكن تمييز الحركات المحلية إلا على خرائط صغيرة المقياس. وقد تغلب على مشكلة تعديل المقاييس المختلفة باستخدام مسقط مركزه القرية التي خرج منها المهاجر وفي هذا المقياس تحولت المسافات الإشعاعية إلى مسافات لوجاريتمية. بينما ظلت الاتجاهات ثابتة. وكانت النتيجة خريطة يمكن توقيع حركات الهجرة المحلية والعالمية فيها في خريطة واحدة. ورغم أن خريطة السويد كما رسمت بعد، غير مألوفة وتشوه خريطة البلاد إلا أنها تعكس مجالا محدداً من المكان، وليس المكان بشكل دقيق.

هذا تصوير بسيط لطريقة واحدة من طرق تحول الخرائط حسب الفرض من رسمها. وهناك قدر كبير من البحث الجغرافي موجه إلى وسائل توقيع خرائط نسبية عديدة مثل "خرائط الزمن" لنيوزيلنده وجنوب المحيط الهادي (المسيرة في شكل ١٣ - ٨). وهذا المجال رياضي، تنوكه للدراة المتخصصة.

رسم الخرائط بواسطة الحاسبات Computer mapping

قد ألفت الحاجة المتزايدة لمعرفة البيئة وبيانها على شكل خرائط جديدة عبئاً جديداً على الحاسبات الإلكترونية. ورغم أن الحاسبات كانت معروفة حوالي ١٩٤٥، فلم يستغل الجغرافيون إمكانياتها الهائلة إلا حوالي العقد الأخير، في حفظ المعلومات وتخزينها وتحويلها واستخراج معلومات جديدة منها.

وبين شكل ٢٠ - ١٥ خريطة حاسوبية مثالية. وهناك خرائط عديدة أخرجت طبقاً لنظام معين وضعت مجموعة من الرواد في معمل هارفارد للحاسبات والصور اليازية وهذا المعمل يقوم بعمله معتمداً على تقنية معينة اسمها (SYMAP) Synagraphic Mapping Technique وهي مجموعة من البرامج تعد لعمل خرائط متنوعة عن طريق ازدواج مفاتيح أبجدية وأخرى رقمية. فتوضع الخرائط المزدوجة الأبجدية والرقمية المجموعة فوق الأخرى ويفذى بها الحاسب. ونستطيع أن نستخرج ظلالاً عديدة تشير المقاييس الرمادية في الخرائط التقليدية التي ترسم بها خطوط البيانات المتساوية Choropleth (مثلاً إذا طبعت حرفاً واحداً وليكن و، فهذا يعطي ظلاً فاتحاً جداً، ولكن إذا طبعت هـ فوق د، ثم ج سيكون لديك شيئاً يعطي ظلاً قاتماً) ويمكن رسم الخرائط بسرعة بهذه الحاسبات التي تحتفظ أو تخزن معلومات عديدة كثيرة عن الشيء، ويستطيع الجغرافي أن يأخذ أية خريطة يريدها في ثوانٍ معدودة.

أسرع وسيلة حاسوبية لرسم الخرائط هي طريقة أنبوبية الإشعاع الكاثودي CRT ففيها تعرض الخريطة على جهاز تليفزيون، ويمكن تصويرها للاحتفاظ بصورة دائمة منها. وطريقة الطابع الخطي. ويمكن بهاتين الطريقتين عمل خرائط ورسم بيانية من معلومات يخزنها الحاسب.

إلى جانب هذا، فيمكن رسم خرائط مكانية رقمية digital ويستطيع الحاسب الإلكتروني أن يحول خرائط من مسقط إلى مسقط آخر. وهذا يعني أننا نستطيع أن نفصل مساقط خاصة لتقوم بإظهار بيانات معينة. ونستطيع أن نرسم خرائط للعالم مركزها نيويورك أو موسكو لاهل نيويورك أو لاهل موسكو وهكذا.

وهناك مجال جديد فتحه الحاسب الإلكتروني للجغرافيا التاريخية وذلك بقراءة إحداثيات الأماكن القديمة ومقارنتها بالإحداثيات الحديثة، نستطيع أن نعيد رسم الخرائط القديمة. ونستطيع أن نعيد رسم المساقط

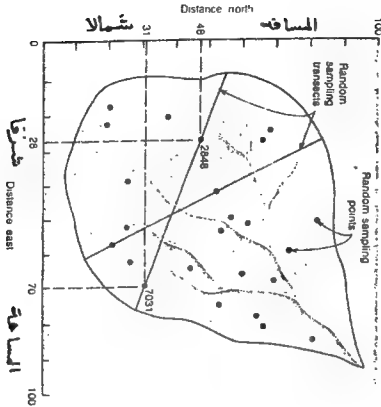
القديمة المستخدمة في هذه الخرائط ونستطيع أن نعيد تعيين مواقع العمران القديمة التي طال عليها الزمن وهجرت، وهذه تعطينا مفاتيح اختيار المواقع الأثرية للبحث والتقيب بل ونستطيع أن نستخدمها في تعيين مواقع السفن الغارقة.

رسم الخرائط باستخدام الهينات.

إن الجغرافيين في محاولاتهم لتسجيل مقولات عامة عن الأرض بوصفها وطناً للإنسان، ليعثون في كل ركن منها دارسين يبتاعها المختلفة. ولو قارنا موقفنا من المشاكل الجغرافية التي ندرسها بموقف غيرنا من المشاكل التي يدرسونها لاستراح بالنا كثيراً. فالجيولوجيون يبحثون طبقات الأرض عن طريق تسجيل الطبقات من عدة حفر قليلة يحفرونها. والباحثون في معهد جالوب يحاولون التنبؤ بنتائج الانتخابات عن طريق استجواب بعض آلاف المواطنين وليس الملايين.

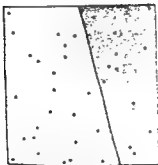
نسطح الأرض، بشكل ما، يمكن أن يقارن بعدد السكان فهل لايتكون من عدد محدود من الأفراد (مثلاً ٢٠ مليون نسمة يكونون سكان الولايات المتحدة) ولكنه عدد مستمر. ولذلك فإننا إذا أردنا أن نعين فرداً معيناً من هذه الملايين المائتين المنتشرة في المكان، فعلينا أن نفعل ذلك بطريقة تعسفية، بتحديد نقطة معينة مثل $30^{\circ} 68'$ شمالاً، $7^{\circ} 36'$ شرقاً ومساحة مثل 1×1 كم. أو قسم تعدادي مثل شريحة في كونتية. فهؤلاء الأفراد بأي طريقة حدد مكانهم، يكونون وحدات عينة *sampling unit*، فهم نستطيع أن نصور السكان بشكل كلي.

التعريف بالسكان اعتماداً على جزء صغير منهم عملية خطيرة. قد نختار عينة منحازة بشكل ما، وقد تكون العينة صغيرة جداً لاتفي بالتقدير الذي يمكن الوثوق به. ولكن كيف نقرر أن العينة أصغر مما ينبغي؟ لحسن الحظ قام بعض الرياضيين مثل كارل بيرسون *Karl Pearson* وفisher *R.A.* في النصف الأول من هذا القرن بوضع قواعد عديدة تحكم العلاقة بين العينة وعدد السكان. ويوجد الآن عدد من النظريات المعتمدة التي



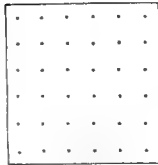
أخذ عينات عشوائية بسيطة
شكل ١٦-٢

N.J. 1968: Chap 3.



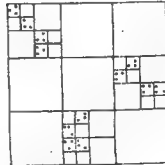
(a) Stratified sampling

بسيطة



(b) Systematic sampling

منتظمة



(c) Nested sampling

متداخلة

أخذ عينات الاحتمال

يستطيع الجغرافيون الاعتماد عليها في أبحاثهم. ونظرية العينة تساعدنا في تقدير مقدار الخطأ الذي يمكن أن يحدث في عينات مختلفة الأنواع. مثلاً في أخذ عينة عشوائية random sampling (شكل ٢٠ - ٦) يتناسب الخطأ فيها مع الجذر التربيعي لعدد الملاحظات. أي أننا لو أردنا أن نزيد عدد نقاط العينة في شكل ٢٠ - ١٦ من ٢٥ إلى ٣٠ فإننا نتوقع أن نزيد درجة الدقة ليس أربع مرات بل بمقدار ٤ فقط أي مرتين.

ويصمم الجغرافيون مسحهم لخصائص البيئة بالعينة وهم متعاونون تعاوناً وثيقاً مع زملائهم الإحصائيين، ومعظم المشاكل التي تقابلهم في عملهم هذا ذات طبيعة إحصائية عامة، ولانحتاج للاهتمام بها هنا. فالبحث الجغرافي كان منحصراً أساساً في تصميم أشكال العينة المكانية الأكثر كفاءة. فلكل تصميم لعينة مكانية مزاياها ومثالبها، وتستخدم لنوع معين من البحث البيئي (انظر المناقشة في الهامش).

أخذ عينة مكانية زمانية

تصميم العينات التقليدية مفيد إذا أردنا أن نقيس بعض مظاهر أو صفات البيئة التي تختلف اختلافاً مكانياً ولكن كيف نستطيع نحن الجغرافيين أن نقيس الصفات التي تتغير عبر الزمن. ولنأخذ لذلك مثلاً، وليكن مشكلة قياس مقدار تلوث الجو فوق غابة عند مقسم مياه لمنطقة حضرية. مثل مقسم المياه في جبال كاتسكل بالقرب من نيويورك إلى الجبال الساحلية بالقرب من لوس انجليس. فالتركيب الكيميائي للجو قد يختلف من يوم إلى آخر ومن ساعة إلى أخرى. وتحقيق مساحة كاملة للتغيرات الكيميائية في الجو تحتاج إلى نمط كثيف من المحطات التي تسجل حالة الجو في المنطقة، كل منها يعمل باستمرار في تسجيل تركيب الجو الكيميائي وتغيراته. وإذا وضعنا ميزانية محددة لهذا العمل، فإننا لانستطيع أن نتحمل إلا مصاريف محطات قليلة العدد. ونظرية العينة توضح أنه من الممكن الاكتفاء بعينات أي بعدد محدود من المحطات. وإذا كان هذا العدد القليل مكلفاً يمكن أن تتبع طريقة معينة وهي العمل محطات ثابتة وأخرى متحركة

وبين شكل ٢٠ - ١٧ إحدى الوسائل التي يمكن اتباعها. فقد اتبعت طريقة العينة بالنسبة للمنطقة كلها، وذلك بالجمع بين وجود محطات تسجيل ثابتة مع سلسلة من سبع محطات تبادلية، كل منها تعمل يوماً من أيام الأسبوع. وشكل ٢٠ - ١ يوضح كيف يقسم الزمن المتاح لنا إلى سبعة أيام موزعة (من ١ إلى ج) وذات ساعات موزعة بالتساوي خلال كل يوم (من ١ إلى ج) وبارتداد المحطات السبع الخارجية في فترات مختلفة ومقتنة كل يوم، نستطيع أن نحصل على صورة غير مشوهة لحالة الذبذبات الكيميائية في الجو. ولنلاحظ أن ترتيب التابع الزمني في مربع ستمتري ويطلق عليه الإحصائيون المربع اللاتيني، يؤمن نتائج هي متوسط ما يحدث في الأماكن خلال الزمن بالأيام والساعات. وفوق ذلك فإن التسجيل النهائي إلى سبع ماينبغي أن يكون عليه مضاف إليه الوقت الذي يتنقل فيه الملاحظ من محطة إلى أخرى. ثم ترتيب هذه التسجيلات، ونحصل في النهاية على تسجيل الاختلافات في حالة الجو خلال الزمن والمكان، وتحرك نحو هدفنا الرئيسي وهو تسجيل الانماط الشبيهة على سطح الأرض.

النتيجة الخريطة غير المشهية:

لقد كانت الكارتوغرافيا إحدى مجالات البحث الجغرافي القديمة، ولعبت دوراً كبيراً في التدريب الجغرافي للأغريق. ولكنها في السنوات الأخرى هبطت وأصبحت أشبه بالسندريللا في أقسام الجغرافيا. ويبدو أن خريطة العالم كادت أن تكون مكتملة ولم يبق إلا قليل من الاستكشافات التي لم تتم. وقد أضيفت الأرض الجنوبية المجهولة *Terra australis incognita* إلى الخريطة في القرن الثامن عشر، والأجزاء الداخلية من قارة أفريقيا اقتحمت في أوائل القرن التاسع عشر، واكتشفت المناطق القطبية في قرنا الحالي. وقد تغير الوضع في الوقت الحاضر. فما أن تنتهي مهمة خرائطية حتى تبدأ مهمة أخرى أكثر صعوبة، مهمة تتعلق بنوع جديد من الخرائط الاجتماعية والاقتصادية. فمجالات البحث في داخلية المكان قد اتسع المجال المحدود الخارجي له. وكأننا وجد الجغرافيون أنفسهم مع الإغريق يبحثون عن ماهية العالم الذي يعيشون فيه.

المصطلحات المستعملة في دراسات الاستشعار عن بعد.

هزم bands، قطاعات من الطيف الالكترومغناطيسى ذات خصائص مشتركة مثل الحزم المرئية.

التعزيز enhancement، عملية يزداد بها أو يقلل بها الظلال في الصور الملتقطة. لكي يسهل التمييز بين الظاهرات.

الحقيقة الأرضية ground truth، معلومات عن حالة أي بيئة وقت أخذ صور بواسطة الاستشعار عن بعد.

صورة imagery، التمثيل البصري للطاقة التي تستقبلها آلات الاستشعار عن بعد.

المسح الخطي Line scanning، يتجج صوراً متتابعة مثلما يحدث لأشعة الكاثود أو جهاد التليفزيون.

الاستشعار متعدد المجالات multispectral/sensing، تسجيل شرائح مختلفة من المجال الالكترومغناطيسى بأكثر من آلة من آلات الاستشعار.

المنصة Platform، أغراض تقام عليها أدوات الاستشعار وعادة تكون طائرة أو تابع صناعي.

رادار Radar، آلة أستشعار توجه الطاقة نحو غرض وتسجل الطاقة المعترضة على شكل موجات راديو (مثبتة).

الطوار resolution، مقدرة جهاز الاستشعار على تمييز العلاقات (الرسائل) بعضها عن بعض وهى رسائل متقاربة في الزمن والمكان أو في طول الموجه.

المستشعرات sensous، هما آلات تستطيع أن تميز الطاقة الالكترومغناطيسية المرتبطة بهدف معين على سطح الأرض.

توقيعات signatines، طول الموجه الخاص الذي يطلقه غرض معين من البيئة.

الفراغ غير الاقليدي

تشكل مفاهيم اقليدس الهندسية، التي وضعها في كتاب العناصر حوالي ٣٠٠ ق.م. أساس المقاييس الجغرافية على سطح الكرة. أنظر إلى المسافة بين أ، ب على سطح مستو. حسب الفراغ الاقليدي، المسافة بين النقطتين ١ وب طبقاً لنظرية فيثاغورس هي:

$$س٢ + ص٢ = ٣ + ٥ = ٨ \text{ وحدة}$$

المتفران س، ص يقيسان الفرق بين المكانين

فإذا وضعنا فوق هذا السطح شبكة شوارع مانهاتن، فإن البعد بين أ، ب يصبح

$$س١ + ص١ \text{ أو } س + ص = ٨ \text{ وحدات}$$

حيث أننا لانستطيع السير على خط مستقيم من أ إلى ب مباشرة. فإذا قارنا صيغة اقليدس وصيغة شبكة مانهاتن نجد أن الفرق يكمن في الاس، فقيمته ٢ في الأولى و١ في الصيغة الثانية وقد طورت الهندسة الشكلية لقياس المسافات الكبيرة، دون اللجوء إلى نظرية فيثاغورس. وعلى أية حال فالجغرافيون لم يكتشفوا الهندسة غير الاقليدية بعد.

D.W. Harvey, Explanation in Geography (Edward Arnold, 1969), Ch. 14.

الفصل الحادي والعشرون

العوالم اليوم، العوالم غداً

وسائل التنبؤ بالمستقبل

بعد أن قمت بعدة حسابات دقيقة
بقدر ما أستطيع ووجدت أنه لا يكاد يوجد
من البشر عشر ما كانوا عليه في الأزمنة
القديمة. والأمور الغريب أن السكان في
تناقص مستمر، ولو استمر الحال على هذا
المنوال لوقفت الأرض من عليها
ولأصبحت صحراء.

مونتسكيه

خطابات قاسية (١٧٣١)

منذ أكثر من عشرين عاماً توجهت مؤسسة راند إلى عدد من العلماء في أنحاء العالم بعدة أسئلة، منها ماهي الإنجازات العلمية الكبرى التي يتوقعون أن تنجز في مجالات علومهم خلال العقود القليلة القادمة. وكانت الإجابات التي تلقتها المؤسسة تتراوح بين زرع الأعضاء إلى زراعة المحيط. كما سؤلت لجان من المتخصصين أن يوضحوا وجهات نظرهم حول الوقت الذي سيتم فيه إنجاز عدة اكتشافات مثيرة - وكانت الاستجابة لهذه القائمة تتراوح بين التفاوض والتشاؤم. إلى حد يصل إلى نفي إمكان تحقيق تقدم ما.

بعض هذه التوقعات ذات أهمية قصوى للجغرافيين، لأنها يمكن أن تغير التوازن الموجود حالياً بين السكان والبيئة، من أمثلتها التحكم في الطقس على نطاق كبير، اختراع وسائل فعالة وبسيطة لمنع الحمل، وسائل اقتصادية لزراعة المحيط، وتخليق مواد غذائية بروتينية. ومما لا شك فيه أننا مشوقون لتحقيق مثل هذه الإنجازات الكبيرة لأنها ستؤثر في النطاقين الإقليمي والعالمي الذين ندرسهما. ولكن هل طريقة دلفي التي اتبعتها مؤسسة راند امتدت إلى إجابة (دلفي) موقع في بلاد اليونان القديمة، مشهور بالتنبؤ بالمستقبل. ولناخذ التنبؤ الأول وهو التحكم في الجو على

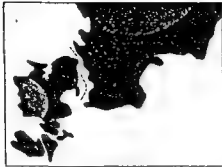
نطاق كبير فربح الذين سئلوا عن هذا فقط أجابوا أنه ممكن الحدوث قبل عام ١٩٨٦، وربح آخر قالوا إنه لا يمكن إلا بعد عام ٢٠٠٠. وكان الرأي السائد أن التحكم في الطقس يجب أن يتم على نطاق كبير في العقد الأخير من هذا القرن.

وهناك فرق بين ماحدث فعلا *facta* وبين ماسيحدث *futura*. ماحدث فعلا هو الذي يمكن معرفته. أما المستقبل فيمكن فقط أن نقدره، أو نتوقعه أو نرجوه من الله. فمثلا عدم وجود جسر يعبر المضيق بين الدنمارك وجنوبي السويد عام ١٩٧٢ كان واقعا، لايمكن إنكاره ومعروف تماما مائة بالمائة. أما أن الجسر سيبنى عام ١٩٨٠ فهو احتمال ضمن عديد من الاحتمالات. ولكن هذا الاحتمال هام جداً بالنسبة للمواصلات الإسكندنافية (أنظر شكل ٢١ - ١). والجغرافيون يهتمون اهتماماً زائداً بعوالم المستقبل الزاخرة، أكثر من اهتمامهم بعام واحد في الماضي

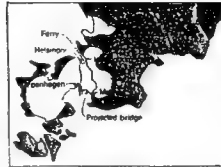
في هذا الفصل سنتظر في أربعة مسائل: أولا إلى أى حد يؤثر القلق عن المستقبل عن اتخاذ القرار - وعلى المدى الأبعد على الجغرافيا البشرية عامة؟ ثانياً كيف نستطيع أن نقلل من هذا القلق بالتنبؤ قصير المدى؟ ثالثاً ماهي الفرص المتاحة لنا للتنبؤ إلى آخر القرن؟ ماهو أثر الاهتمام المتزايد بالتنبؤ على تفكير الجغرافيين وعلمهم؟ وقد قابلنا حتى الآن بعض مظاهر هذا التنبؤ - مثلاً في دراستنا لنمو السكان في الفصل السادس، واستخدام الموارد في الفصل الثامن. وسنحاول هنا أن نجمع بعض هذه الخيوط معاً في بحثنا عن وسائل الجغرافيين في مواجهة مشكلات المستقبل.

٢١ - ١ القلق واتخاذ الإنسان لقراراته

قد رأينا في هذا الكتاب دور فكرتنا عن المستقبل في تحديد اتجاهاتنا نحو المكان والموارد (أنظر الفصل ١٠ - ٣). ونحن هنا نتوسع في هذه الفكرة ونصور أثرها خلال الزمان والمكان.



(a) Barrier assumption



(b) Bridge assumption

شكل ٢١-١ التنبؤ المشروط - دراسة سويدية عن اتصال السويد بالدنمارك في حالة

وجود حاجز مائي بينهما وفي حالة وجود جسر



١- اعمار



(b)

ب - زلزال

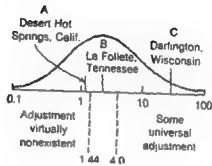
شكل ٢١-٢ الخطر البتية

تحتل بعض الجماعات البشرية بيئات يحف بها أخطار لا يمكن التنبؤ بها. فشكل ٢١ - ٢ يصور بيئتين من هذه البيئات: منطقة ساحلية معرضة لأعاصير دورية وفيضانات مدمرة، ومدينة مبنية في نطاق زلازل. وهناك بيئات أخرى عديدة يحف بها الخطر. مثل السهول الفيضية للأنهار الكبرى، والمناطق شبه الجافة الهامشية التي تقع على حافة أقاليم الحشائش القارية وسفوح البراكين. وكلها تنطوي على أخطار تحدث بسلوكها الذين يقطنون فيها.

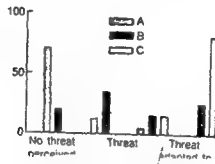
الفيضانات:

كيف تسلك الجماعات البشرية إزاء الأخطار البيئية المحلقة فوق رؤسهم؟ درس الجغرافيان جلبرت هوايت Gilbert White وأيان برتون Ian Burton الوسائل التي تجابه بها الفيضانات. وبدأ بدراسة احتمالات الفيضانات في مناطق مختلفة وأنشأ منحنى للأخطار risk curve (شكل ٢١ - ١٣) لمجتمعات حضرية في الولايات المتحدة الأمريكية يبلغ عددها ٩٨، ولا تزال تقطن في سهول فيضية (ولديها سجل بالفيضانات). وكان بعض هذه المجتمعات معرضة للفيضان مرة كل عشر سنوات. بينما كان الماء يرتفع إلى مستوى خطر عشرات المرات في السنة الواحدة. وكان احتمال الفيضان لمعظم المدن في العينة مرة أو مرتان كل عام.

الاستجابة البشرية أو التكيف لأخطار معروفة للفيضان كما يبين شكل ٢١ - ٢ لا يتفق مع الأخطار التي تزداد حدة. فالإنسان لا يعبأ كثيراً ولا يهتم بإمكانية حدوث خطر الفيضان إلا إذا وصل حدًا كبيراً أو أصبح الخطر المحقق منتظم الحدوث أو أصبح التهديد مرة بعد أخرى. وشكل ٢١ - ٣ ب يوضح مقدار وعى مجتمعات الولايات المتحدة بخطر الفيضان. فدارلنجتون بوسكونسين تتوقع ٢٠ فيضانا في أى فترة عشرية من الأعوام، بينما دزرت سبرنج بكليفورنيا تتوقع فيضانا واحداً في هذه المدة. فعندما يكون احتمال الخطر عالياً كما في دارلنجتون يدرك الناس إدراكاً كبيراً مقدار الخطر ولكنهم يختلفون في تقويمهم له. ويبين جدول ٢١ - ١ أربعة



انخذت احتیاطات



لم تتخذ أى احتیاطات

شكل ٢١-٣ احتمال حدوث فيضانات في كاليفورنيا

طرق يستجيب بها الناس لخطر الكوارث الطبيعية المتوقعة. وكل استجابة تبين تبريراً متغائلاً لاستمرار حياة الناس في هذا المكان المعرض للكوارث. ومن المهم أن نلاحظ أن مدى الاستجابة يتسع عندما يكون احتمال الخطر متوسطاً، وتميل الاستجابات إلى أن تكون متساوية إذا كان الخطر شديداً أو قليلاً.

الجفاف

دراسة المناطق المعرضة للجفاف في السهول العظيمي تؤيد بدورها دراسات مناطق الفيضانات. ففكرة الإنسان عن الجفاف مرتبطة مباشرة بكيفية تعرضه له. فزراع القمح أشد وعياً بخطر الجفاف من رعاة البقر. ولكن لماذا يعود الناس لنفس المنطقة المعرضة للخطر رغم علمهم بالخطر المحقق بها؟ يبدو أن المناطق المحقق بها الخطر كالمصفاة تستمضي المستوطنين الأشد صلابة، والأقوى شخصية، الأمن مالياً... الخ الذين يصمدون لتقلبات البيئة، وتطرد الخائفين الرعاعيد.

البيئات التي تتعرض للخطر

القلق على المستقبل لا يقتصر فقط على البيئات الخطرة. فكل السلوك البشري قائم على افتراضات وتصورات لاحداث مستقبلية مجهولة. نحن نختار مقررأ دراسياً. أو زوجة، بناء على تصورات حديثة حول مستقبل سعيد. ويصور شكل ٢١ - ٤ هذه الحقيقة، وهو قائم على دراسة إقليم ميلانزفريج في وسط السويد، وهي منطقة يمكن أن يقال عنها أمنة قايما تتعرض لاختطار. وقد قارن الجغرافي جوليان وليبرت Julian Wolpert نمط الزراعة الفعلى في المنطقة بالنمط الذي كان من المحتمل أن يقوم به المزارعون إذا اتبعوا نظرية الزراعة الأمثل optimum والاستخدام الأمثل للموارد. وقد قام في هذا العمل بدراسة تفصيلية لإنتاجية عمل المزارع في عينة مكونة من ١٧ مزرعة. وقد حصل وليبرت على مختلف الموارد المتاحة لكل مزارع واستطاع - عن طريق استخدام تقنية رياضية تسمى تقنية العمل الأمثل optimization technique - أن يحسب أعلى إنتاجية من الموارد المتاحة يمكن الحصول عليها. ثم طبقت النتائج على ٥٠ مزرعة أخرى ورسمت خريطة للنتائج كلها.

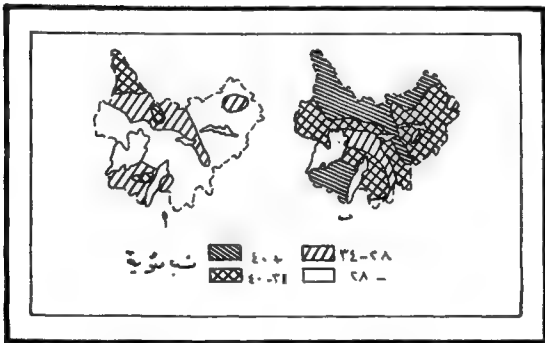
وتبين الخرائط في شكل ١١ - ٤ أن نصف المساحة تنتج 7٠٪ مما يمكن أن تنتجه، وبعض الجيوب المحلية تنتج 7٠٪ من طاقتها. وقد يثار بعض الشك في تقدير ناتج الأرض الأمثل، لكن حقيقة الإنتاج الفعلي والفرق الهائل بينه وبين الإنتاج الأمثل النظرى من الكبير بحيث لا يمكن تفسيره على أن الباحث أخطأ في تقدير الإنتاجية المثلى.

ما الذي أوجد الهوة بين الواقع وبين الإنتاج المثالي؟ بين ولبرت أيضاً أن هناك اختلافات محلية في مستوى المعرفة لدى المزارع يرجع إلى تخلف في انتشار المعلومات الحديثة، مثل معلومات عن الممارسة الزراعية المثلى، من مراكز مثل استوكهلم وأوبسالا، وكان هناك شك فيما إذا كان الخلط بين زراعة المحاصيل وتربية الماشية مجزياً أو لا. وكان هناك قلق أو عدم يقين حول عوامل خارجية مثل تقلبات الجو أو تقلبات الأسعار، ليس هذا فحسب، بل حول أشياء شخصية مثل مستقبل الصحة أو الحالة المالية المستقبلية للفرد. ونتيجة لهذه العوامل كلها، يتضح أن المزارع السويدي في هذا الجزء من السويد (وربما الفلاحون جميعاً) في كل مكان، لم يكن يهدف إلى الإنتاج الأمثل ولكنه كان راضياً وقانماً بإنتاج معتدل ولكنه دون الأمثل. هذا النوع من السلوك يسمى سلوك الرضا والقناعة *satisficing*.

عدم التيقن من أماكن توزيع الموارد الطبيعية:

انتقلنا حتى الآن من مصدر قلق إلى مصدر قلق آخر حول المستقبل. ولكن هذا القلق كما نعلم له توزيع مكاني أيضاً. فالمعلومات سلعة نادرة. فعندما نختار جامعة أو نبحت عن شقة، إنما نفعل ذلك بناء على معلومات محدودة. ثم يأتى وقت الحسم، خطأ أو صواباً، بأننا قرأنا كتيبات كافية (عن الجامعات) أو طرقنا بيوتاً كافية، ثم نقرر.

وقد حاول الجغرافي دافيد هارفي من جامعة جون هوبكنس أن يبنى عدم التيقن هذا في شكل نموذج عام للسلوك. فيقول إنه في أية بيئة توجد



السلوك البشري تجاه المخاطر الطبيعية غير المنظمة
الاستجابة الفعلية ب الاستجابة المتوقعة
في أمم الخليج العربي

مجموعة تبحث عن أفضل الوسائل لاستخدام الموارد الطبيعية التي تحتاج إليها. وستفعل هذا إما عن طريق تجربتها الخاصة أو عن طريق التقليد.

ولننظر خط المجموعة الأولى من المستوطنين لمنطقة ما (مجموعة ١) في شكل ٦ - ٥. فهذه المجموعة جربت حظها في منطقة جيدة الموارد وطبقاً لنمط جيد بادئ الأمر، ولكنها مالبت أن وجدت نفسها دون خط البقاء، ولم تستطع أن تعمر. ثم جاءت المجموعة ٢ واستفادت من خبرة سابقتها، واستطاعت تجربتها أن تعلو بها فوق خط البقاء وأستقروا مطمئنين. أما المجموعة ٣ فهي مجموعة نشطة، اكتشفت عدة وسائل للعيش واقتربت جداً من حد الاستغلال الأمثل للبيئة. أما المجموعة ٤ فهي مجموعة مقلدة، ذات أهداف متواضعة، وأسرت في اتباع خطى المجموعة ٢ الناجحة ولكنها غير طموحة.

وإذا نظرت في كتاب المؤرخ وحبوب "السهول العظمى"، فستجد أمثلة رائعة لكيفية استجابة الجماعات المختلفة للموارد الطبيعية المختلفة التي تقدمها أراضي الحشائش. فلقد جرب أقوام مختلفون حظهم مع السهول العظمى، بدءاً من هنود ما قبل الكشف الكولومبي إلى أسبان القرن السادس عشر إلى رعاة البقر في أربعينيات القرن الماضي. ثم زراع القمح في ثمانينيات القرن نفسه. ونرى في تجربة الحقول المسيجة (على النمط البريطاني دون استخدام أسلاك شائكة) وفي التفليسات التي أعقبتها، وفي التربة التي تطايرت شذراً في سحب التراب، عواقب بعض التجارب الفاشلة. وقد وجدت كل جماعة ثقافية في السهول العظمى إمكانات مختلفة، مرتبطة بالقدرات التكنولوجية والتراث الحضارى الذي تحمله.

٢١ - ٢ التنبؤ على المدى القريب

كيف يستطيع الجغرافيون أن يقللوا من عدم اليقين والشك ويضعوا تصوراً للمستقبل. سنبحث هنا وسائل التنبؤ على المدى القصير والبعيد. والطرق الحالية للتنبؤ تمثل بقايا متواضعة لتاريخ طويل في

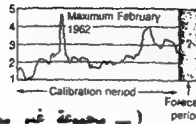
البحث - كثير منها أصابه الفشل. وسنتعرض هنا بعض الوسائل القليلة التي ثبت نجاحها.

إسقاط اتجاهات الماضي

أبسط وسائل التنبؤ هو استخدام تسجيلات سابقة طويلة واستشراف ماذا سيحدث من مجرد إسقاطها على المستقبل. نماذج التنبؤ هذه هي تمثيل مبسط لكيفية سلوك عالما ومحاولة للتعرف على المستقبل من خلاله. ومثل هذه النماذج يعبر عنها بمعادلات رياضية أو رسوم بيانية أو خرائط. وقد رأينا كيف يستخدم الجغرافيون التسجيلات المناخية الماضية (الفصل الرابع) وتعدادات السكان الماضية (الفصل السادس) في التنبؤ بالمستقبل والآن سنفحص هذه الطريقة فحماً أدق.

أنظر شكل ٢١ - ٦ الذي يبين تسجيلاً للبطالة من عام ١٩٦٠ إلى ١٩٦٨ في مدينة انجليزية صغيرة (بردجووتر) سكانها حوالي ٢٥٠٠٠ نسمة (أنظر شكل ٢١ - ١٠ وص. ٥٥٩). وتتوافر لدينا معلومات عن نسب القوى العاملة التي لاتجد عملاً خلال ١٨ شهراً، ويبدو أن شكلها غير منتظم (شكل ٢١ - ١٦) وهنا يواجه الباحث المتنبئ مشكلة: هل يستطيع أن يتنبأ بحجم العمالة عام ١٩٦٩ على ضوء هذه البيانات؟

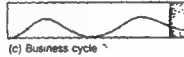
نستطيع مثلاً أن ننظر نمطاً معيناً أو اتجاهات في السجل الماضي. فنرى مثلاً أن البطالة في هذه المدينة تزداد شدة، ونستطيع أن نعمم هذه الحالة ونرى فيها اتجاهات طويلة المدى. هذا الاتجاه يعبر عنه شكل (٢١ - ٢١) بالخط المستقيم. وقد رسم الخط على أساس معدلات البطالة في الماضي (أنظر المناقشة في الهامش). وهو أحسن تقدير لارتفاع معدلات البطالة نستطيع أن نأتى به على خط مستقيم. وإذا مددنا هذا الخط إلى عام ١٩٦٩ لوجدنا كيف يؤثر الاتجاه العام على المدى الطويل في تقدير معدل البطالة حتى هذا العام، إذا ساء الاتجاه العام للبطالة، وتكرر هذا الشرط. إذا تساوت الظروف.



١ - مجموعة غير موقّعة



٢ - مجموعة أحسنت اختيار الموقع واسلوب الانتاج



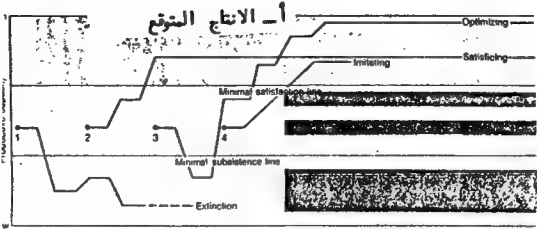
٣ - مجموعة تعلّمت من ٢



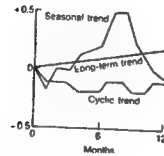
٤ - مجموعة تعلّمت واحسنت الاختيار

شكل ٢١-٦ مواءمة الجماعات المختلفة لظروف البيئة

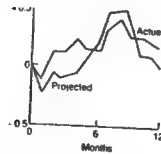
ب- الانتاج بعد حدوث الكارثة



شكل ٢١-٥ : أثر الكوارث على الانتاج



أ- عناصر غير منتظمة



ب- دورات موسمية

شكل ٢١-٦ : دورات العمل والبطالة

ورغم أن خط الاتجاه العام مؤشر جيد للتغير إلا أنه يتجاهل التغيرات الدورية *Cyclic variations* القصيرة. فهناك مثلاً تغيرات فصلية هامة في البطالة فهي أكثر في أشهر الشتاء، وهو فصل تتباطأ فيه حركة الإنشاءات والتشييد، ويميل شهر فبراير إلى أن يكون أسوأ شهور السنة في البطالة، وشهر يوليو هو أحسن الشهور. ويمكن باستخدام بعض الأساليب الإحصائية أن نلتقط هذه التغيرات الفصلية، ونصنع منحني إسقاطياً لعام ١٩٦٩ كما في الشكل ٢١ - د. ويضاف إلى هذه التغيرات الفصلية، تغيرات أخرى دورية على المدى الطويل، كل خمس سنوات مثلاً، إذ تظهر ذروة البطالة في صيف ١٩٦١، ثم في شتاء ١٩٦٤. لهذا يعمل حساب هذه التغيرات بوسائل إحصائية كما في شكل ٢١ - ج. فإذا جمعنا الاتجاه طويل المدى، بالدورة السوقية *business cycle* والدورة الفصلية، لكانا في وضع أفضل في التنبؤ بما سيحدث عام ١٩٦٩ بدرجة كبيرة من الدقة. على أية حال فإننا مازلنا في مواجهة عناصر غير منتظمة، مثل إغلاق مصنع ماء، حدوثه شيء غير متوقع ولا يمكن التنبؤ به، ولم يكن لدينا سابقاً ما يشير إلى احتمال حدوثه.

مسألة الدقة

كيف نتأكد من صحة تنبؤاتنا؟ ليس أمامنا إلا أن نتظر ونرى ما سيحدث ونقارن بينها وبين تنبؤاتنا. وقد فعلنا هذا بالنسبة لبريدجوتر، ووجدنا أن تنبؤاتنا كانت جيدة إلى حد معقول، ولكن ظروف العاملين التاليين كانت أسوأ من توقعاتنا. ويشار إلى هذا الخطأ في التنبؤ بأنه يتزايد مع تقدم الزمن ويكون مخروطاً هو مخروط الخطأ.

في حالتنا هذه أمكن مقارنة التوقعات بما حدث فعلاً. ولكن هذا لا يتأتى بالنسبة للتنبؤ على المدى الطويل. فلو أردنا أن نتنبأ بعدد سكان نيويورك عام ١٩٩٠، فإننا نريد أن نقيس مدى دقة التنبؤ الآن، وليس عام ١٩٩٠. فالانتظار حتى يحين ما كان يعتبر مستقبلاً طريقة سقيمة في القياس. إلا أن كل التنبؤات تتم باعتبار أن الظروف السائدة الآن ستظل كما هي في المستقبل. أي في ظل الظروف الآتية.

ولذلك فنحن بحاجة إلى اختبارات تقيس التنبؤات، ويكون صالحاً للاستخدام قبل حلول فترة التنبؤ وليس بعدها. مثل هذه الاختبارات تتوقف على الحس السليم وعلى الاحصاءات. ننظر أولاً إلى المنطق الذي بنى عليه نموذج التنبؤ، أى إذا كان معقولاً بالنسبة لما نعرفه عن الحالة. أو نستطيع أن نستخدم السجل الماضى نفسه كاختبار اعتباطي، ونقسمه إلى قسمين، أحدهما تنبؤاً للقسم الآخر. فمثلاً في حالة الشكل ١٦ - ١٦ نستطيع أن نستخدم الشهور الأربع والخمسين الأولى لعمل نموذج يناسبه بقدر الإمكان. وعندما نستخدم هذا النموذج ليتنبأ للقسم الثانى فإننا نقارنه بشئ حقيقي معروف سلفاً. ومثل هذا الاختبار يعرف باختبار يانوس Janus test نسبة إلى الإله الرومانى ذى الوجهين، أحدهما ينظر إلى الماضى والآخر ينظر إلى المستقبل.

التنبؤ بالانتشار الحضارى

إذا جمعنا اسقاطات مستقلة لعدد من المناطق الصغيرة ووقعناها على خرائط، فإننا نستطيع أن نخرج خريطة لظروف المستقبل التي ستسود في منطقة واسعة. إلا أن الجغرافيين لا يقيمون بهذا. وقد لاحظنا في هذا الكتاب أن الأحداث التي تقع في أماكن متجاورة تميل إلى أن تشترك في بعض الصفات (أى أنها ذاتية العلاقة) ولذلك فنحن نريد أن نضيف هذا العامل المكانى إلى تنبؤاتنا.

ولنرجع قليلاً إلى نماذجنا للانتشار الحضارى التي عالجناها في الفصل الثانى عشر فقد لاحظنا أن طريقة المحاكاة computer simulation التي غدينا بها الحاسب الإلكتروني تلعب دوراً هاماً في الدراسة الجغرافية لعملية الانتشار الحضارى. فمثلاً في الولايات المتحدة الأمريكية استخدم ريتشارد موريل Richard Morrill الآلات الحاسبة لمحاكاة انتشار الجيتو الأسود من مربع سكتى إلى آخر في مدينة سياتل. وقد تطابق نموذج هجرستراوند للانتشار الحضارى لما حدث فعلاً من عام ١٩٤٠ - ١٩٦٠ وذلك باستخدام عشر دورات ثنائية. وقد وضعت قواعد لإخضاع

الهجرة النازحة للسكان السود من خارج سيائل لحساب الضغوط التي يتعرض لها الجيتو، ولتبع اتجاه الأسر من الجيتو إلى مربعات المدينة الأخرى والمسافة التي تقطعها هذه الأسر. وقد عدلت القواعد لتسمح باستيعاب الوافدين من الطبقة الوسطى إلى الجيتو، وانتقال هذا الجيتو الذي يشتمل على منازل أسرية خاصة نحو الشمال، ولكن هجرة السود كانت بطيئة نحو الغرب أو نحو الشرق على طول ساحل البحيرة (حيث الشقق والمنازل أغلا ثمناً). ويوضح شكل ٢١ - ٨ دورة ثنائية نموذجية، وتبين اتجاه حركة الأسر.

ولما انتهى موريل من وضع نموذج يطابق عملية الانتقال بدقته، استطاع أن يجري عملية محاكاة لدورتين ثائيتين، وأسقطهما على المستقبل وتبع عملية توسع الجيتو الأسود. إلا أن الخرائط التي تخرجها لنا الحاسبات، مثل إسقاطات المستقبل، تحتوي على أخطاء تتزايد مع مرور الوقت. ورغم الأخطار التي تحف بطريقة المحاكاة، فإن هذا فتح مجالاً جديداً واسعاً للتنبؤ ذات إمكانيات كبيرة. ولو استطعنا أن نتعرف على العوامل التي تسمح بانتشار عنصر حضاري بسرعة، أو ببطء، من مركز الانتشار إلى الأطراف، فإننا نستطيع أن نستخدم هذه المعلومات لهدفين، أولهما تشجيع انتشار عمل ما، أو الحد من انتشار آخر فمثلاً استطاع الجغرافي الكندي رولاند. تيلين Roland R. Tinline أن يبتكر وسائل اختيارية لضبط انتشار أمراض القدم والفم في إنجلترا. ففي عام ١٩٦٧ كانت إنجلترا تعاني من وجود وباء اضطررها إلى ذبح حوالي ٣٣٣ رأساً من الماشية تكلف ملايين الدولارات. واعتمدت عملية محاصرة الوباء ذبح الحيوانات المصابة وخطر انتقال كل الحيوانات داخل نطاق يحيط بمنطقة نشوء الوباء. وقد وضع تيلين نموذجاً رياضياً لانتشار الوباء الفعلي. وهذا النموذج يمكن استخدامه لوضع خطط لحصر أي نشوء جديد للوباء. وقد اختبر هذا النموذج في جهات مختلفة من إنجلترا.

ويحاول الجغرافيون الآن تحديد أحسن الأماكن لإنشاء عيادات تحديد النسل في غرب نيجيريا.

أماكن البشري المبكرة:

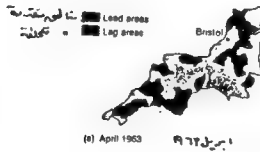
يرقب رجال الأسواق المالية بيقظة شديدة أى ارتفاع تحققة أسهم معينة عن مستوى أسعار السوق. كذلك يرقب رجال السياسة أى تغير في أصوات الناخبين من دوائر انتخابية معينة ويرفعون شعارات مثل "كما تصوت فرمونت تصوت الأمة كلها". كذلك يستخدم الجغرافيون البشري المبكرة التي تظهرها بعض الأماكن. ومثل هذه الأماكن المباشرة تظهر اتجاهات جديدة مبكرة عن بقية أنحاء القطر. كما أن هذه الأماكن تقدم محطات للإنذار المبكر. ويمكن تصوير هذه الفكرة بخريطة لجنوب غرب إنجلترا (شكل ٢١ - ٩) تبين ارتفاع أسعار السوق خلال دورتين من دورات الأعمال في ٧٠ اقليماً محلياً. وهناك سلسلة من المدن الصغيرة تبعد ٢٠ - ٥٠ كم (١٢ - ٣١ ميلاً) من العاصمة بريستول تظهر فيها علامات مباشرة مبكراً عما تظهر في العاصمة نفسها، وهذا التبكير يصل إلى عدة أشهر أو نصف سنة قبل العاصمة أو قبل المدن الغربية الأخرى.

والهم لدى الجغرافيين أن يلاحظوا مقدار ثبات هذا التبشير المبكر. في حالة دورات المال، لم تأت عملية عزل المناطق المباشرة إلا بنتائج متناقضة. فعلى طول فترة ٣٦ سنة (١٩١٩ - ١٩٤٥) كانت الدورات المالية لعدد من المدن الأمريكية ذات التركيب الصناعي المتنوع تكشف عن تناقضات كبيرة في بدء نقط التحول الصغيرة نسبياً. ولكن كان من الصعب معرفة المدن المباشرة بالتغير الاقتصادي والمدن المملوكة (لاحظ أن نقط التحول هي الأوقات التي يغير فيه النشاط الاقتصادي اتجاهه). وخلال أوقات التحول الاقتصادي الكبرى قد يحدث تحول في بعض المدن في وقت واحد. وعلى أية حال فهناك مؤشرات ضعيفة تشير إلى أن المدن التي يرتبط اقتصادها بمدن أخرى (مثل كليفند وديترويت، صناعة الصلب وصناعة السيارات) هي التي تقود المدن الأخرى معظم الوقت.

ماهو أمل الجغرافيين في البحث في هذا المجال؟ لقد أثبت العمل خلال الخمسينيات أن التباين المكانى في نقط التحول Turning points داخل أقاليم الولايات المتحدة الأمريكية لم يقم الدليل عليها.



شكل ٢١-٨ محاكاة التوسع لمنطقة جيشو



شكل ٢١-٩ الاماكن المتقدمة والاماكن المتخلفة بالنسبة لكورنوفيل

إلا أن أبحاثاً أخرى تدل على شيء آخر. فدراسة عن البطالة في مدن الوسط الغربي في أوائل الستينيات أظهرت أن مجموعة من المدن حول بتسبرج كانت تقود وتسبق بانتظام مناطق انديانابولس بثلاثة أشهر حتى خمسة أشهر. وتدل البيانات الإقليمية عن البطالة في عشرة أقاليم بريطانية أن إقليم الميكلاند يسبق الأقاليم الأخرى بثلاثة أشهر وتسبق إسكتلنده والشمال بسة أشهر ولابد من إجراء أبحاث كثيرة قبل أن نتأكد من صحة هذا الفرض.

الضيق بالانتشار الهيوأركي،

هناك في مجالات أخرى علاقة مناظرة فعلاقة السابق واللاحق، أي المكان المبشر أو المنذر بحدوث شيء، ثم انتشاره في بقية الانحاء. وقد وزع الجغرافيون الذين يعملون مع علماء الأوبئة انتشار الأمراض الوبائية على خرائط وعينوا بؤر انتشار الأوبئة، التي قد تندلع منها الأوبئة دورياً وتغزو مناطق لا يتوطن فيها هذا الوباء. وفي أثناء انتشار الوباء، قد يتبع الوباء طريقاً ثابتاً. فمثلاً أظهرت الدراسات التي أجريت على اندلاع وباء الكوليرا في شرق الولايات المتحدة في أعوام ١٨٣٢، ١٨٤٩، ١٨٦٦ أن هناك دائماً عناصر ثابتة. فالأوبئة الثلاثة بدأت من الشرق، مع وجود حالات مبكرة في نيويورك، وكلها أصابت المدن الكبرى سهلة المنال والوصول إليها، بضعة أشهر قبل أن تصيب المدن الأصغر أو البعيدة. وكانت الدلائل كلها واضحة في عام ١٨٣٢، فقد سلك الوباء الطرق الرئيسية في السفر، والطرق المائية، وتحرك من نيويورك عن طريق قناة هدسون إلى إيري الملاحية إلى البحيرات العظمى، وجنوباً من منابع أوهايو إلى مصب الميسيسي. ولما جاء عام ١٨٦٨ أصبحت المناطق الحضرية أكثر ترابطاً بنظام السكك الحديدية، وأصاب الوباء هيراركية المدن بطريقة محكمة. ينال المرض من مدينة وينتقل منها إلى مدينة أخرى قريبة أصغر منها، حتى إذا قارب العام على نهايته كان نصف البلاد الشرقي قد غشيها الوباء.

ولابد وأن نخصص هذا، مغزى العدد القليل من خريجي الجغرافيا الجدد. ويجب أن نقارن الموقف في الولايات المتحدة من منظور عالمي. فقد بدأت جذور الجغرافيا بوصفها علماً جامعياً في معاهد ألمانيا وفرنسا خلال القرن التاسع عشر. وكان نصيب الألمان في هذا الميدان مسيطراً حتى مابعد الحرب العالمية الثانية. وبدأت أدبيات الجغرافيا الكلاسيكية الكبيرة تظهر باللغة الألمانية. وزاد عدد طلاب الجغرافيا في جامعات غرب أوروبا وجامعات بريطانيا والكونولث البريطاني (حيث انتشرت أقسام جغرافيا في النصف الأول من هذا القرن). وفي كندا وأستراليا مراكز بحوث قوية في الجغرافيا. وكذلك الاتحاد السوفيتي، فهو متقدم في هذا الميدان، ويزيد الجغرافيون السوفيت على الجغرافيين الأمريكيين بنسبة ثلاثة إلى واحد.

والموقف الآن متغير في الولايات المتحدة. فعدد طلبة الجغرافيا المسجلون في كليات الولايات المتحدة تضاعف، بل أصبح أكثر من النصف في العشر سنوات الأخيرة، وزاد عدد أعضاء أكبر جمعية للجغرافيين المحترفين، وهي اتحاد الجغرافيين الأمريكيين A.A.G. إلى أكثر من ثلاث مرات.

والجغرافيا الجامعية خليط عجيب. فهي من حيث الحجم يمكن مقارنتها بالعلوم قليلة الطلاب كالانثروبولوجيا والآثار أكثر من مقارنتها بالميادين الكبيرة مثل الرياضة أو التاريخ وهي في انطلاقتها المفاجئ الحديث تقارن بالعلوم الحديثة مثل الكيمياء الحيوية أو علوم الحاسبات الآلية.

وهذا الفصل الأخير موجه إلى الطلبة الذين قرءوا ما فيه الكفاية من قبل، وأثير فيهم الاهتمام بالجغرافيا. وقد بينا فلسفة الجغرافيا في الفقرة ٣٢-١ وسنبداً بنشأتها الماضية لنفهم مسارها الحالي، ومن الحاضر سنستشرف المستقبل والميادين التي تحاول أن ترتادها في هذا المستقبل.

في هذه الحالات الجلية من الانتشار الهيلوري، كان كل شيء واضحاً، مراكز الانتشار، ميكانيكية (آلية) النقل وممالك الانتشار. ولكن ليس كل انتشار يمثل هذا الوضع. فلو درسنا تغير فرص العمل في بریدجووتر، وهي بلدة إنجليزية صغيرة، درس نمط البطالة فيها من قبل، لرأينا أن حظها مرتبط بحظ اقليمها. وبالنظام الاقتصادي القومي والدولي التي تكون جزءاً منه. والقرارات التي تتخذ بشأن محركات الطائرة لوكهيد في جنوب كليفورنا تسبب آثاراً كبيرة في مصانع المحركات في برستول بجنوب غرب إنجلترا. وتنتقل هذه الآثار بدورها إلى صانعي قطع غيار المحركات في بریدجووتر نفسها، لكي تؤثر في منحى البطالة بها (شكل ٢١ - ١٦).

كيف يستطيع الجغرافيون معالجة ظاهرة الانتشار هذه، متعددة المستويات متعددة القوميات، متعددة الصناعات؟ شكل ٢١ - ١١ يبين بشكل مبسط إحدى هذه الوسائل. نفرض هيلوري. كمية حضرية ذات مستويات ثلاثة، حيث التغير في المستوى الأعلى يؤثر في المستويين السفليين. ومثلت التغيرات بموجة بسيطة تشير إلى كل مستوى اقتصادي في المدينة. فكلما تحركت الموجة إلى المدينة الثانية قد يصيبها التلكؤ (تحدث متأخرة قليلاً في الزمن) وتصبح أقل حدة أو معدلة. ونحن نعرف أن التغيرات البسيطة على المستوى القومي قد يكون لها أثر كبير على المستوى المحلي، وقد تمتلك منطقة يعيش فيها عدد كبير على صناعة ضخمة مثل صناعة الصلب دورة اقتصادية أشد أثراً من دولة بأكملها، أي أن الارتفاعات قد تكون أعلا، والازمات قد تكون أقل. والعكس في المناطق التي تعمل في الخدمات، كالجامعات، قد تشعر بآثار الهزات الاقتصادية بشكل أقل حدة مما تشعر به الأمة عامة.

ويصور شكل ٢١ - ١١ أمثلة لمناطق هجرت بنى اقتصادية كاسدة أو عدلت من مسارها. ونلاحظ كيف يعدل نشاط الإقليم الاقتصادي المسار الأصلي الذي خطته له مستوى أعلى في الهيراركية الإقليمية. ودرجة تعديل المسار أو هجرانه يصوره ببساطة ما يسمى بصندوق التحول. ونحن

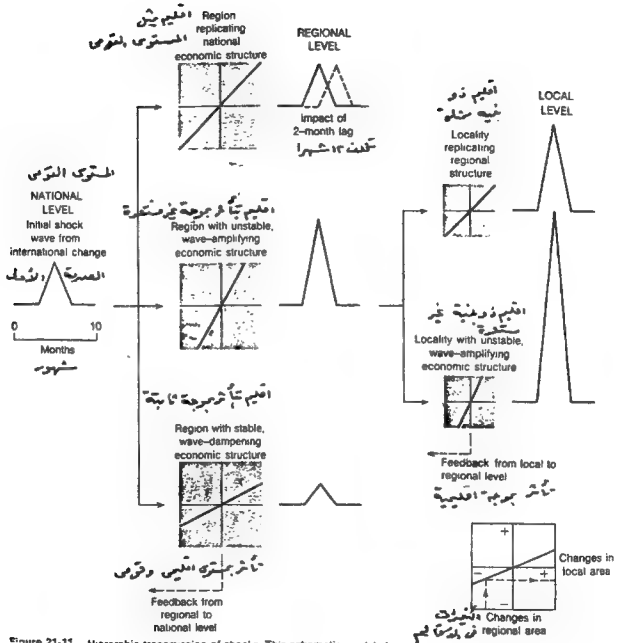
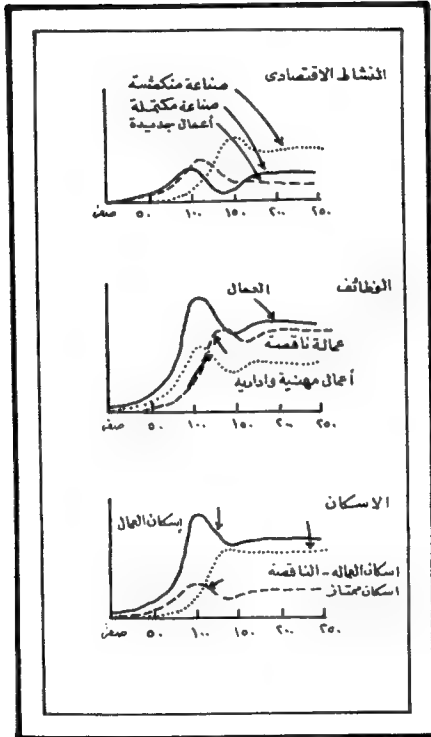


Figure 21-11. Hierarchic transmission of shock - The subsequent stages of the shock may be

شكل ٢١-١١ الانتقال الهرمى للخدمات



شكل (٢١-١١) - دورة حياة حضرية

نمثل الهيراركية الحضرية كمجموعة محطات إرسال واستقبال (راديو) في شبكة مواصلات لاسلكية، تمرر إشارة لاسلكية ولكن بشكل مهزوز. ونكمل هذه الصورة بأن نقول إن المدينة لاستقبل الإشارات فحسب. بل تصدر إشاراتها الخاصة ولكي نحل هذا اللغز علينا أن نفحص في رياضيات ليس هنا محلها.

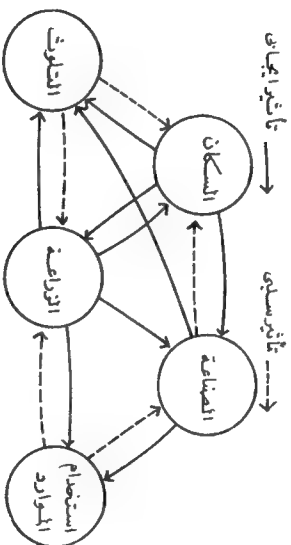
لقد شرحنا فكرة الروابط الهيراركية التي تربط المدن بعضها ببعض الآخر، كمثال للطريقة التي يعمل بها الجغرافيون لشرح انتقال الموجات الثقافية من إقليم إلى آخر. وتستخدم أفكار شبيهة بهذا في الجغرافيا الطبيعية، حيث يدرس علماء المناخ انتقال الحرارة والرطوبة من إقليم إلى آخر وعلماء الهيدرولوجيا الذين يدرسون علاقة التساقط وجريان المياه في أحواض الأنهار.

٢١ - ٢ السياربيومات طويلة المدى والتنبؤات

كنا نتحدث حتى الآن عن طرق التنبؤ قصيرة المدى التي تعتمد أساساً على تسجيلات لما تم في الماضي. وهي تعتمد اعتماداً كبيراً على التحليل الرقمي لسجلات تاريخية للمطر ومجري الأنهار ومستويات البطالة وما إليها. ولكن ماذا إذا كانت هذه السجلات غير كافية للنظر إلى المستقبل، أو ماذا إذا أردنا أن نتنبأ بتغيرات من الصعب التعبير عنها كميًا؟ وسننظر هنا إلى ثلاث حالات، تستخدم فيها ثلاث طرق للتنبؤ بتغيرات على مستويات إقليمية مختلفة. وربما كنت تود أن تقارن هذه الحالات الثلاث بتنبؤات لظواهرات في الجغرافيا الطبيعية عالجنها في الفصل الرابع.

المعالم الحضرية: دورة حياة

نبدأ بالنظر إلى نموذج لحياة مدينة وموتها (اقتصادياً) عمله فريق من معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا MIT بقيادة المحلل جي فورستر Jay Forrester وبين شكل ٢١ - ١٢ أن هذا النموذج يسقط تغيرات في ثلاثة مظاهر للمدينة: المال، الوظائف والمنازل على مدى ٢٥٠ عاماً. كلمة عام



شكل (٢١ - ١٢) - العناصر الأساسية في نموذج بساتو ستس

تعنى فترة زمنية في النموذج ولا تعنى فترة زمنية معينة في التاريخ. فماذا يقول لنا هذا النموذج عن تطور المدينة.

تبدأ الدورة بمرحلة نمو حضري *urban growth* (١ - ٣٠ سنة)، وفيها يتم تأسيس المدينة ونموها. وخلال هذا الوقت يصل كل مظهر من مظاهرها إلى ذروته في النمو، وإن كان في أوقات متفاوتة. فمثلاً يصل النشاط الاقتصادي إلى ذروته في العام العاشر، اليد العاملة في العام ١٥ وهكذا. وبتعبيراتنا الجغرافية تتميز هذه المرحلة بتأسيس المنشآت الاقتصادية، وتدفق اليد العاملة، وتشييد المنازل السكنية. ويلى هذه مرحلة الهبوط الحضري (من ٣٠ إلى ١٨٠ سنة) وتتميز بهبوط في كل مظهر من مظاهرها. ويستمر هذا الهبوط ٦٠ عاماً تقريباً، وقد تختلف مدينة عن أخرى في حدود ٥٠ عاماً. مثلاً الهبوط في النشاط الاقتصادي قد يحدث بعد ١٦٠ سنة، وفي الصناعة قد يصل في العام ١٨٠. ومن الناحية المكانية تتميز هذه المرحلة بتدهور المساكن الأصلية قرب وسط المدينة حول قلب المدينة التجاري، وإنشاء حلقات متتابعة من المباني الحديثة على حواف المدينة الأصلية. أما المساكن القديمة فيحتلها نازحون جدد أدنى كفاءة ومهارة وأدنى دخلاً. ويمنع وجود هذا العدد الكبير من النازحين هدم المنازل السكنية القديمة ويحد من امتداد القلب التجاري للمدينة. وتتوطن الصناعات الجديدة على حواف المدينة، ويبدأ قلب المدينة التجاري القديم في التحول إلى مكاتب لأصحاب المهن، ويجتذب العمالة الماهرة من الضواحي. وبذلك ومع مرور الوقت يتحول الإسكان الأصلي بالقرب من قلب المدينة التجاري إلى شقق باهظة الثمن ومبانٍ إدارية. ويتقل نطاق السكن المتدهور إلى الضواحي الداخلية، حيث تظهر حلقة جديدة من المنازل البائسة.

وأخيراً مرحلة الركود الحضري *urban stagnation*. وهذه تمتاز بالتغير البطيء حيث تظهر المنازل المهجورة وتزداد البطالة وكل منهما يصل ذروته في العام ٢٥٠، ولا يصل السكان العاملون إلا إلى ٢٨٠ مما كانوا عليه وقت ازدهار المدينة. ولا تزيد نسبة الأعمال الجديدة إلا إلى نصف ما كانت عليه من قبل. وتمتاز هذه المرحلة جغرافياً بنمو هامش المدينة نمواً بطيئاً،

وهبوط سكان وسط المدينة، وزيادة متوسط كثافة السكان وتزايد مشاكل الرحلة نحو العمل.

كيف تم الحصول على هذه المعلومات- جمع فورستر العلاقات القائمة بين مستويات مختلفة من المساكن، وجمع ملاحظات على البطالة والصناعة في المدن الأمريكية القائمة. ورتب هذه العلاقات بين المتغيرات المختلفة في نموذج محاكاة، بحيث إذا حدث تغير ما في اتجاه معين، فإنه يشير سلسلة من التغيرات الأخرى. وأدى كل هذا إلى الرسوم البيانية الموضحة في شكل ٢١ - ١٢.

ماهي دلالة هذه النتائج؟ هنا تختلف الآراء اختلافاً كبيراً. فالنموذج يعطي صورة كئيبة لمستقبل المدينة. على أية حال فإن هذا النموذج لم يعمل ليتنبأ بما سيحدث للمدينة، بل ليتنبأ بمستقبل العلاقات الحضرية الحالية في المستقبل. والجغرافيون أيضاً غير سعداء بافتراضاتها عن الحدود الثابتة وليست المتغيرة للنمو الحضري، وعندما ندخل عامل النمو المكاني للمدينة، نستطيع أن نعدل الاسقاطات في شكل ٢١ - ١٢. على أن أهم صفة لهذا النموذج أنه أداة لاختبار السياسات. بوضع الخطط التي تعتمد على أسلوب المحاكاة *simulating* نستطيع أن نخطط للإسكان أو لنظام الضرائب ونستطيع أن نقوم المشروعات دون دفع تكاليف باهظة ودون أن نضيع الوقت في التجريب على مدن قائمة فعلاً. ونستطيع أن ندرس الاختلافات المكانية بمجرد تغيير القيم في النموذج.

مستقبل العالم: نموذج متشائم

رغم أن عمل فورستر وفريقه من معهد ماساتشوستس كان معروفاً تماماً فإن نشر كتاب التغيرات العالمية *World Dynamics* عام ١٩٧١ وما أعقبه وهو كتاب حدود النمو *The Limits of Growth* واسع الانتشار هو الذي استحوذ على الرأي العام. فهذا الكتاب يعتبر امتداداً لنموذج فورستر، ولم يقتصر على المدينة كما فعل فريق فورستر، ولكنه مد مداه إلى العالم كله. وفيه بذلت عناية خاصة لخمس عوامل أساسية للعلاقات بينها وبين

البعض الآخر: سكان العالم، الزراعة، استخدام الموارد، الصناعة، التلوث. ويوضح شكل ٢١ - ١٣ الروابط التي تربط هذه العناصر في سلسلة مترابطة واحدة، لها إيجابياتها وسلبياتها (وقد ناقشنا من قبل هذه المصطلحات في الحديث عن النظم البيئية في الفصل الخامس). ونستطيع أن نرى حتى في هذا الرسم المبسط جداً كيف ترتبط عوامل السكان والزراعة والصناعة عن طريق روابط إيجابية، بحيث أن الزيادة في عامل يعيل إلى أن يرفع مستوى العوامل الأخرى. ولا يشئ من هذا إلا الارتباط بين السكان والصناعة. فالتصنيع مرتبط بمعدلات منخفضة من زيادة السكان. وإضافة الموارد والتلوث بجلب عاملين "حاكمين" إلى النظام من شأنهما أن يبطأ أو حتى يغيرا من اتجاه النمو باعتبارهما عاملين سلبيين.

وشكل ٢١ - ١٣ صورة مبسطة جداً لنموذج معهد ماساتشوستس الحقيقي، الذي يربط العناصر الخمسة الأساسية في شبكة معقدة من أكثر من ١٣٠ معدلاً ومعادلة ومضاعفة، وقد ربط بينها في برنامج حاسب آلي، ليطبق الاتجاهات العامة التي حدثت في فترة سبعين عاماً مضت (من ١٩٧٠ - ١٩٧٠) على فترة قادمة قدرها ١٣٠ سنة (١٩٧٠ - ٢١٠٠).

نتائج نموذج معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا MIT

مامى النتائج التي انتهى إليها فريق معهد ماساتشوستس؟ يحاول شكل ٢١ - ٤ أن يلخص هذه النتائج باسترجاع بعض ملامح نموذج الحاسب الإلكتروني. وإذا فحصت الرسوم البيانية، نلاحظ أن المحور الرأسي ترك عمداً بدون تمييز، وهذا ليؤكد عدم اليقين والشك الذي يرتبط بنتائجه.

وقد درس الفريق أولاً نموذجاً للعالم. وقد افترض هذا النموذج "عدم حدوث تغيرات كبرى في العالم، سواء كانت طبيعية أو اقتصادية أو اجتماعية، أى عدم حدوث تغيرات من شأنها أن تحدث تحولاً تاريخياً في النظام العالمي". وكما يظهر في شكل ٢١ - ١٤ سيصل السكان ذروتهم عام ٢٠٥٠، في الوقت الذي تجبر الاستعمالات الجائرة للموارد النمو الصناعي إلى التباطؤ. وسيصل الدخل من الصناعة (مقاساً بنصيب الفرد) ذروته عام ٢٠٥٠، ولكن اندفاع السكان والتلوث سيستمر في الارتفاع لجيل آخر.

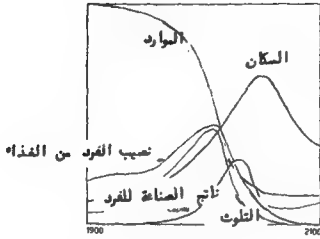
وبعد وضع هذه الصورة الكئيبة للعالم في المستقبل، بدأ الفريق في دراسة رد الفعل إزاء الازمات التي ستحدث والتي يتبأ بها النموذج. وقد فحمت أربع استراتيجيات مختلفة لمواجهة هذه الازمات هي زيادة الاستثمارات الرأسمالية، وتخفيض معدل المواليد، وتخفيض التلوث، وتنشيط الإنتاج الزراعي. ويبين شكل ٢١ - ٤ ب تأثير الاستراتيجية الأولى. فهي تقترض أن إطلاق القوى النووية بلا حدود ستعافى الموارد الطبيعية، ويمكن من إعادة استعمال المواد الخام. ولكن سيظل السكان يتزايدون حتى يصلوا إلى ذروة عددهم عام ٢٠٥٠، ثم ستكبح جماح هذه الزيادة بزيادة التلوث، وتأرجح نصيب الفرد من الغذاء. ثم وجد أن الاستراتيجيات الثلاث الأخرى غير ذات جدوى. ولكن نفرض أننا لدل تجربة استراتيجية بعد أخرى، جربنا الاستراتيجيات الأربع مرة واحدة. فماذا تكون النتيجة؟ يجب الحاسب الآلى على هذا السؤال بالشكل رقم ٢١ - ٤ ج. إذا سيتحسن الموقف كثيراً، بأن يظل عدد السكان ثابتاً معظم القرن القادم. ثم تبدأ مشكلة التلوث في التناقص، ويهبط الإنتاج الصناعي والزراعي، ثم يبدأ عدد السكان في التناقص.

وهذه النتيجة الأخيرة مخيبة للآمال، حيث لم يبق عدد السكان ثابتاً إلا فترة ٨٠ عاماً فقط. ماذا علينا أن نفعل لخلق حالة استقرار طويلة الأمد. يجب على ذلك شكل ٢١ - ٤ د. فإذا رفعا إنتاج الطعام بنسبة ٢٠٪، وقللنا كل شيء آخر (التلوث بنسبة ٥٠٪، استخدام الموارد الطبيعية بنسبة ٧٥٪، الاستثمار الرأسمالي بنسبة ٤٠٪ ومعدل المواليد بنسبة ٣٠٪) فسيهبط عدد سكان العالم إلى أدنى من عددهم في السبعينيات بقليل. وبينما تهبط الموارد الطبيعية، إلا أن هذا الهبوط يعوض إعادة استخدامها، والاستعانة بمورد بديلاً لمورد آخر.

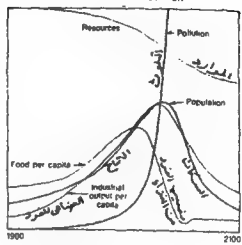
تقويم نموذج معهد ساسكس للتكنولوجيا

مامى الأهمية التي ينبغي أن نعلقها على هذه التنبؤات؟ هناك طريقتان لتقويم هذا العمل. الأولى تقنية. فإذا دققنا النظر إلى النموذج

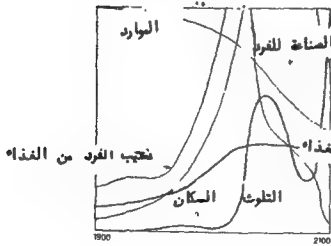
أ- النموذج المثلثي



ب- موارد غير محدودة



اصحاح برنامج للترسيد



b) STABILIZED WORLD MODEL

نموذج عالمي مستقر



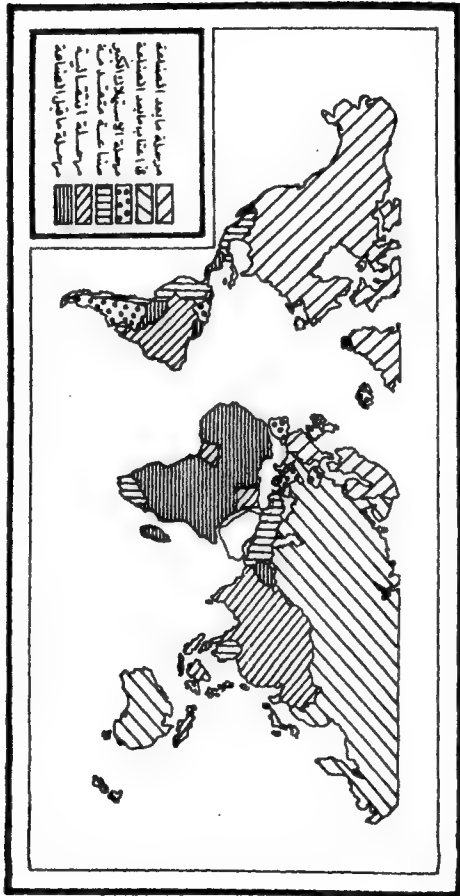
شكل ٢١-١٤ البدائل العالمية في نموذج ماسوتس

لوجدنا أنه بنى على افتراضات جدلية. مثلاً رأينا في هذا الكتاب أن الموارد الطبيعية ليست مخزناً نأخذ منه ونستهلك (قسم ٨ - ١) وأن زيادة السكان في العالم ستسير طبقاً لمسار لوغاريتمي وليس مساراً أسياً (قسم ٦ - ١٣). وأخيراً فإن تركيب البرنامج في الحاسب الآلي كان محل نقد في كل مكان. فهو من ناحية شديد التبسيط ومن ناحية أخرى سمح للأخطاء الصغيرة أن تتراكم. ويضاف إلى هذا ما أشار إليه الاقتصاديون بصفة خاصة من أن ندرة مورد طبيعي من شأنه أن يؤدي إلى سلسلة من ردود الفعل المختلفة، وهذا ما أغفله واضع البرنامج.

ثانياً- نستطيع أن نقوم النموذج من حيث هدفه العام. فهو يعتبر ناجحاً طالما أنه عبأ الرأي العام لمشاكل طويلة الأجل متعلقة بالإبقاء على الحياة على هذا الكوكب ولا سيما وأنه يبين أن محاولة التدخل في جبهة (عن طريق ضبط السكان) قد يؤدي إلى نتائج عكسية ومشبلة. فثبت عدد السكان هدف لا يمكن الوصول إليه إلا عن طريق تضافر عدة إجراءات متشابكة وبحذر. وحتى إذا رفضنا تنبؤات فريق المعهد فإنه يبقى علامة مميزة نستطيع أن نبدأ منها مزيداً من الأبحاث.

مستقبل العالم: سيناريو مخاض؟

يعطينا فريق معهد ماسوشوستس للتكنولوجيا وجهة نظر واحدة للمستقبل. ولكنها وجهة نظر واحدة من بين عدة وجهات نظر، فقد أقلق العلماء في هذا المقعد فكرة نهاية العالم، كما أقلق أباءهم في نهاية القرن التاسع عشر. وقد شهدنا تجارب متعددة من تجميع فرقاء عديدين للاجتماع والتفكير في شكل المجتمع والتكنولوجيا والبيئة أو في المجتمع العالمي عام ٢٠٠٠ للميلاد. وأحياناً كانت الجماعات تجتمع اجتماعات محدودة لغرض معين محدود مثل مؤتمر مستقبل البيئة في أمريكا الشمالية الذي عقد في الستينيات. وأحياناً أخرى شكلت مجموعات عمل أكثر استمراراً مثل معهد هيدسون في نيويورك أو مجموعة تهية سيناريو أى صور تبادلية للمستقبل، لكل منها وثيقة مؤيدة تبين أساس تكوين السيناريو واحتمال حدوثه.



شكل (١١-١٥) - المصالح عام ٢٠٠٠ قبل تركيا وإيران

ومثال ذلك، شكل ٢١ - ٢٥ الذي يقدم سيناريو عالمياً لاحتمالات ترتيب دول العالم اقتصادياً عام ٢٠٠٠ ميلادية. وقد طوره هرمان كان مدير معهد هرسون واقترض عدد السكان أقل بقليل من ١٤ بليون نسمة. وقد قسمت الدول إلى ست مجموعات، على أساس نصيب الفرد من مجموع الدخل القومي إلى: مابعد الصناعة، المبكرة فيما بعد الصناعية، الاستهلاكية، ناضجة الصناعة، الانتقالية، قبل الصناعية، وسيميش معظم دول العالم في المجموعة الخامسة أو المرحلة الانتقالية، والتي ستضم عدداً من أكبر دول العالم سكاناً، ويبلغ مجموع سكانها ١٣ بليون نسمة، فالهند عدد سكانها ٩٨٠، وباكستان ٢٥٠، وإندونيسيا ٢٤٠ بليون نسمة.

ويؤكد كان Kahn أن للسيناريو ثلاثة عناصر رئيسية، أولاً عناصر ثابتة التي تتضمن الأماكن الثابتة لثلاثة تجمعات إقليمية كبيرة من السكان، ثانياً هناك إسقاطات ليست عجيبة مثل تكلفة النقل الآخذة في الانخفاض ثالثاً هناك عناصر متنوعة يمكن الاختيار من بينها مثل المجتمع المستعد للنمو في مقابل المجتمع الراكد. وتتضمن الخريطة عناصر هامة ليست عجيبة على المدى البعيد، ونحن لا نتوقع أن يتغير هذا النمط إلى تقيفه. ولكن هناك مجال لتغيرات كبيرة فيما يتعلق بالمعدلات التي تتغير فيها الدول. وربما كان النمو الصناعي للصين أكبر مما يوحى به كان، بينما قد تقابل اليابان وازدهارها الحالي منافسة خطيرة من شقيقتها في الشرق الأقصى. وتصبح صورة العالم هذه سيناريوهات أخرى لبعض العناصر، تظهر لنا اختلافات ظاهرة أكثر حدة. فمثلاً سيناريو موارد العالم من الوقود يتأثر بما إذا كان واضح السيناريو يفترض أن تلعب الطاقة النووية دوراً رئيسياً أو أننا سنظل معتمدين على مصادر الطاقة التقليدية.

٢١ - ٤ الضيق والجغرافيا

ما هو أثر هذا الاهتمام المتزايد بالتبؤ في عمل الجغرافي؟ سننظر في هذا الجزء على أثر هذا على الكيفية التي ينظر فيها الجغرافي إلى الإنسان في الماضي، والإنسان في المستقبل على هذه الأرض. وسنلاحظ انبثاق تقاليد جديدة وهامة على أساليب عملنا.

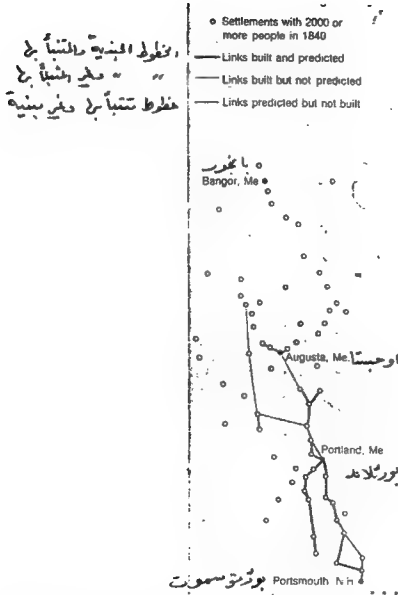
التنبؤ المعكوس

من عيوب البحث عن المستقبل، إسقاط الأحداث الماضية على ماضي من الأعوام. وعندما تكون المعلومات قليلة، يصبح الماضي خلواً من الحقائق مثله مثل المستقبل تماماً. ويهتم الجغرافيون التاريخيون بملء فراغات خرائطهم - فماذا يفعلون؟

من الأمثلة على محاولة معرفة الماضي postdictive ما قام به الأستاذ وليم بلاك من دراسة انتشار شبكة سكك حديدية في جنوبي مين Maine خلال الأعوام العشرة ما بين ١٨٤٠ - ١٨٥٠ (شكل ٦١ - ٦٢). فوجد أن محطة تأسست عام ١٨٤٠ سكانها ٢٠٠ نسمة صالحة لأن تكون عقدة في شبكة سكك حديدية. وحدد ٧٢ عقدة بهذا الشكل، ووجد أن العدد الأقصى لوصلات السكك الحديدية ربما كان ٢٥٥٦ وصلة، وهذا عدد ضخم من وجهة النظر الهندسية. فكثير من الوصلات الممكنة كانت غير واقعية، فانقص عدد الوصلات إلى ١٩٦. ومن بين هذا العدد لم ينشأ فعلاً عام ١٨٥٠ سوى ٢٧.

وقد حاول بلاك أن يجيب على سؤالين: لماذا بنيت بعض الوصلات بين بعض المراكز بعضها والبعض الآخر؟ لماذا لم تبن غيرها؟ وقال إن احتمال بناء مركز اتصال يزيد بسبب (١) القرب من النقطة التي بدأت منها شبكة الوصلات (أى مدينة بورتسموث في نيوهامبشير القريبة) (٢) قصر الوصلة (٣) أهمية المراكز التي ارتبطت (حسب عدد السكان باستخدام تعداد ١٨٤٠) (٤) إمكانات الاتصالات المتبادلة المحلية (مستخدماً نموذج الجاذبية) (٥) عدم وجود مراكز بديلة قريبة، (٦) إمكانات الاتصالات المتبادلة الإقليمية، (٧) قرب توجيه الوصلة من توجيه مدن مين.

واستخدمت عملية إحصائية لفرز خصائص الوصلات التي بنيت عن خصائص التي لم تبن. وقد تبين من هذا ست من الفروض التي استخدمت ساعدت على تخمين نمط السكك الحديدية التي أنشئت. وبين شكل ٦١ - ٦٢ مقدار دقة هذا التنبؤ المعكوس Forecast in reverse فمعظم



شكل ٢١-١٦ توزيع السكان والشبكة الحديدية في مين

(الولايات المتحدة الأمريكية) في أربعينات القرن الماضي

الوصلات التي بنيت فعلا عام ١٨٤٠ أمكن الوصول إليها عن طريق هذا النموذج فيما عدا أربعة.

وقد افترضت عدة افتراضات مثيرة للجدل، كما تم تبسيط شديد لبعض الأمور في هذه الدراسة. مثال ذلك أن كل المسافات قد تم قياسها على اعتبار أنها خطوط مستقيمة وكأننا بسطت جغرافية سطح مين إلى مستوى سطح. إلا أن قيمة طريقة بلاك تكمن في أنها صالحة للتطبيق على حالات مشابهة comparability. فنتائج ماحداث في أحد أركان الولايات المتحدة في الأربعينيات يمكن أن تقارن بنتائج ماحداث في أقاليم أخرى في أوقات أخرى. ويوضح النموذج كيف أن الطرق التي توضع للتنبؤ بالمستقبل، يمكن أن تستعمل بالعكس وتساعد على فهم ماحداث في الماضي.

والجغرافيون لا يهتمون فقط بالماضي القريب. فقد أظهر علماء الآثار وعلماء ما قبل التاريخ اهتماماً زائداً بالنماذج المكانية التي طورها الجغرافيون لوصف توزيع الجماعات البشرية. فمثلاً إذا أخذنا المعلومات الدالة على حجم المدن الرومانية في بلاد الغال (فرنسا) كما استنتاجناها من المساحات المحصورة بين أسوارها (شكل ٢١ - ١٧) نرى أنه ينطبق عليها قاعدة الرتبة والحجم التي وصفت في الفصل الرابع عشر عند مناقشة توزيع المدن الحديثة. ويصدق نفس الشيء على العمران الروماني في إنجلترا والعمران الميكيني في بحر إيجه، فهي تتفق مع نمط كريستالر. فما هي دلالة مثل هذه الاكتشافات؟ إنها تمنى أننا - بصفة عامة - نستطيع أن نتنبأ مقدماً بمواضع المدن القديمة، أو إمكانات الثور على آثارها، ونبدأ الحفر في هذه المواضع. وبذلك تفتح مجالات جديدة للتعاون بين الجغرافيين وعلماء الآثار وغيرهم من الباحثين.

التغيير في تقاليد البحث

الاهتمام بجغرافية المستقبل أمر حديث بين الجغرافيين. فاستعراض النشر الجغرافي خلال عام واحد يبين الاهتمام الكبير السائد بين الجغرافيين بدراسة الماضي القريب. فالكتب والدوريات والخرائط التي

نشرت في عام ١٩٧٥ تصب معظم اهتمامها بأواخر الستينيات - من حيث النمط الجغرافي، العلاقات البيئية، والنظام الإقليمي. وجزء منها يهتم بدراسة وتفسير جغرافية العقود السابقة، بل وجغرافية القرون السابقة. وقليل منها مايعنى بما وراء السبعينيات (المستقبل) فالاهتمام بالبحث الجغرافي ينحصر فيما يبينه شكل ٣١ - ١٨.

وليس من العسير تفسير ذلك. فقد كان الجغرافيون يعتمدون اعتماداً كبيراً - في أبحاثهم على المعلومات التجريبية empirical التي تنشأها الهيئات الرسمية. وهناك فجوة زمنية، تطول أحياناً فتبلغ عدة سنوات - بين جمع البيانات وبين نشرها. يضاف إليها الوقت اللازم لتحليلها ودراستها ونشرها. وهذا يفسر شكل ٣١ - ١٨. ولكن ليس هذا هو كل شيء. فالمحللون الاقتصاديون يواجهون نفس المشكلة. ولكنهم ينفقون وقتاً أطول في التنبؤ. وربما يرجع بعض السبب في أن الجغرافيين أميل إلى تحليل ماقد حدث في الماضي، إلى أن دراستهم وصفية أكثر منها تنبؤية أو أكثر من اهتمامهم بوضع نماذج تخطيطية. فالنماذج الوصفية descriptive models تكرر معالم مختارة من نظم جغرافية مدروسة، وتحاول أن تبين كيف تعمل. أما النماذج التنبؤية predictive models فهي - من الناحية الأخرى - تعيد ترتيب النماذج الوصفية حتى يمكن أن تعطي قيم التغيرات الهامة، طبقاً للنسق السببي نتائج يمكن التنبؤ بها. أى أن المتغيرات في النسق التعليمي تعطي نتائج معينة هي التي تتنبأ بها. وأخيراً فإن النماذج التخطيطية تضم قرارات بديلة في نموذج تنبؤي، بحيث نستطيع أن نقوم آثارها أو نتائجها.

هل نتنبأ أو لا نتنبأ؟

التنبؤ عملية محفوفة بالآخطار. ويزداد خطورها كلما أوغلنا في المستقبل. ولنأخذ مثالا لهذا. التوزيع المكاني للسكان في الولايات المتحدة الأمريكية. فنحن نعرف هذا التوزيع عام ١٩٧٠ من واقع التعداد. وإذا أعطينا بيانات دقيقة عن اتجاه معدلات المواليد والوفيات والهجرة فإننا نستطيع أن نتنبأ بشئ من الدقة بخريطة ١٩٨٠. ولكن دون خريطة ١٩٩٠ مشاكل عديدة، وهي لن تكون بنفس دقة الخريطة السابقة لها. وكلما بعدنا

عن هذا التاريخ كلما حفت الاخطار بتنبؤاتنا. فهل سيظل كثير منا في كولورادو أو فلوريدا عام ٢٠٢٠ هل ستحتفظ نيويورك بأهميتها عام ٢٠٨٠ الإجابة الامينة الوحيدة هي لا أحد يعلم.

كذلك إلى أى مدى في المستقبل يجب أن نزنو بأبعارنا، إنها مسألة تقديرية. حقاً عبر فترة قصيرة أو متوسطة في المستقبل (حتى ٢٠ سنة من الآن) يمكن إعطاء بعض الإسقاطات. وحتى هذه لابد وأن تكون مشروطة conditional. ولايقول الجغرافيون إن خريطة توزيع السكان في المستقبل ستكون كذا، ولكنهم يقولون إنها ستكون كذا إذا توافرت شروط معينة، إذا توافرت الشروط التي بنى عليها تنبؤهم. وإذا كان الامر كذلك. فلنا أن نسأل ما إن كانت جهود الجغرافيين الذين يحاولون استشراف المستقبل تستحق العناية أو لا.

غير أن هناك من الاسباب المقنعة مايجمل الجغرافيين على الاستمرار في جهودهم بل ويكثفوا هذه الجهود في هذا المجال. فالتنبؤ جزء أساسي من عملية اتخاذ القرار. فنحن بوصفنا أفراداً، وأسراراً، وجماعات، وأما نرتب حياتنا على أساس ماذا سيحدث غداً. أو الشهر القادم أو العام المقبل أو العقد المستقبل. فنحن نتنبأ باستمرار ولذلك فيجب أن نعدل السؤال الذي يجب أن نسأله، فلا نقول هل يجب أن يتنبأ الجغرافيون إلى كيف يستطيع الجغرافيون أن يتنبأوا بقدر أوفر من الدقة.

لغة التنبؤ:

المبغضات Bellwethers هي المناطق التي تبشر بحدوث أحداث قبل غيرها. وهي مشتقة من word بمعنى جزء الغنم وبلفظ أى جرس. الغنم حاملة الأجراس وهي تسبق القطيع تلق الأجراس.

دورات المال والتجارة Business cydes وهي ذبذبات تتوالى دورياً في النشاط التجارى ولها تأثيرها في الانتاج والعمالة داخل اقليم أو دولة.

الخطط للتنبؤ Delphi Fore casts نظرات في المستقبل مبنية على متوسط رأى الخبراء في ميدان بعينة. وهي غالباً تفسر على رعد أوقات حدوث شيء يعتبر منعطفاً هاماً في الاتجاه العام breakthroughs.

نماذج تنبؤية Forecasting models تمثل مبسط لكيفية سير الأمور في العالم الحقيقي ويمكن التمييز عنها بمعادلات رياضية، أو رسوم بيانية، أو خرائط أو بالتمييز اللفظي.

النماذج الباذية Naive models نماذج تنبؤية لاتحمل أى نظرية. مثلاً يمكن أن نرسم خطاً مستقيماً مبتدئاً من تطور الاقليم الاقتصادى في الماضي ثم نقطه على المستقبل على نفس النمط والمعدل.

استنتاج الماضي Posdiction التكهّن بحالة وقعت في الماضي - عن طريق المحاط.

الاسقاط Projection اسقاط المستقبل عن طريق معرفة الماضي والحاضر والاتجاه العام.

سيناريو Scenario تنبؤ غير تقليدي للمستقبل يقوم على سلسلة من التكهّنات.

اختيار منحنى الاتجاه السائد . المنحنى الموجود فى شكل ٢١ - ٦ ليس الا واحدا من عدة منحنيات رسمها * ليبين التغيرات الشهرية فى الملاحظات .

$$y = a + bt \quad \text{الخط المستقيم هو تعبير عن}$$

ويمكن أن نرسم منحنى على اساس أسى exponential

$$\log y = a + bt + c + e$$

y = المتغير الذى نحصه t = الزمن a, b, c ثوابت

وهناك طرق لفحص اختيارنا للمنحنى الذى نريد * ولكن المجال واسع للاختيار الشخصى وقد نجد اخطاءا فى محاولتنا التنبؤ بالمستقبل منها ١ - الاتجاه

فى المستقبل قد لا يستمر فى المنحنى الذى اخترناه ٢ - قيمة * * *

الضبطه قد يشوبها اخطاء * لانها تاتى نتيجة حسابات من عدد محدود من

الملاحظات ٣ - يختلف مواقع النقط فى المنحنى

J. v. Gregg et al. , mathematical
Trend Curves (Oliver and Boyd ,
Edinburgh, 1964) cr. 1.

One step further . . .

Philosophical problems in forecasting and distinctions between long- and short-term projections are discussed in

Boulding, K. E., *The Meaning of the Twentieth Century* (Harper & Row, New York, 1964) and

De Jouvenal, B., *The Art of Conjecture* (Basic Books, New York, 1967).

Uncertainty and environmental risks and their impact on human attitudes are delightfully exposed in

Tuan, Yi-Fu, *Topophilia: A Study of Environmental Perception.*

Attitudes, and Values (Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J., 1974).

Examples of how forecasting may actually be achieved can be found in the flexibly constructed, long-term scenarios of

Kahn, H., and A. J. Wiener, *The Year 2000: A Framework for Speculation on the Next Thirty Years* (Macmillan, New York, 1967) and

Hall, P., *London 2000* (Praeger, New York and Faber, London, 1970).
2nd ed.,

For more formal computer-dependent models, look in particular at the MIT team's work, reported in

Forrester, Jay W., *World Dynamics* (Wright-Allen Press, Cambridge, Mass., 1971) and

Meadows, D. H. et al., *The Limits to Growth* (Universe Books, New York, 1972), Chap. V.

A mixture of the two approaches, with a variety of geographic applications to regional planning problems, is given in

Chisholm, M. D. I., A. E. Frey, and P. Haggett, Eds., *Regional Forecasting* (Butterworth, London, 1971).

The growing volume of research in this area is beginning to appear in the regular geographic journals. There are also special journals devoted to forecasting, such as the *Journal of Long Range Planning* (a quarterly), which has occasional papers of geographic interest.

لايصل تسجيل الطلبة في مادة الجغرافيا إلى واحد من كل ١٥٠ في جامعات الولايات المتحدة الأمريكية على مستوى الدرجة الجامعية الأولى، ويتضاءل هذا العدد في نطاق العلوم الاجتماعية - حيث توضع الجغرافيا غالباً - بجانب طلبة علم النفس أو الاقتصاد. وقد وجد على مستوى الدراسات العليا، خلال الستينيات أن كل درجة دكتوراه في الجغرافيا تقابل عشر درجات في الفيزياء، و٢٠ في الكيمياء والهندسة، ٣٠ في التربية وداخل نطاق العلوم الاجتماعية، لا يصل الدارسون في الجغرافيا سبع زملائهم الدارسين للاقتصاد أو التاريخ.

ثم سنضع أربعة أسئلة أساسية، كيف تطورت الجغرافيا بوصفها علماً مستقلاً؟ ماهو تركيبها الحالي؟ ماهى صورة مستقبلها المتصور؟ إذا استمرت اتجاهاتها الحالية فما هو مستقبلها؟ ماذا يجب أن يكون عليه المستقبل؟

٢٢ - ١ ثروات الماضي:

إننا نستطيع أن نفهم صفة الجغرافيا بوصفها علماً أكاديمياً في الوقت الحاضر إذا نظرنا إليها باعتبارها منظراً واحداً في قعة طويلة. ومن المفيد أن نقسم هذه القعة إلى ثلاثة فصول. الفصل الأول من باحثين منفصلين كل يعمل وحده، والثاني مكون من جماعات وجمعيات بحثية، والثالث يضم باحثين في جماعات قومية ودولية. ومن الواضح أنه لا يمكن وضع حدود زمنية فاصلة بين كل مرحلة وأخرى، فقد تستمر كل مرحلة تحت أسماء فرعية مختلفة أو في بعض الاقطار، ويختلف طول كل مرحلة من قطر إلى قطر.

الفصل الأول: البحوث الفردية:

الفصل الأول في الجغرافيا، يبدأ بدراسة الجغرافيا النظامية في بلاد اليونان القديمة إلى منتصف القرن التاسع عشر، وتتميز بالدراسات الجغرافية المتأثرة في الزمان والمكان. وكان عدد الباحثين الذين يمكن أن يسموا أنفسهم جغرافيين قليلاً دائماً، ولم يحدث إلا نادراً أن تكونت جماعات بحثية في الجغرافيا - كما حدث في الإسكندرية في القرن الثاني قبل الميلاد، وفي البرتغال في القرن الخامس عشر وفي هولند في القرن السادس عشر وكان تبني مثل هذه الجماعات الحبية يأتي من قبل الاهتمام بمشاكل عملية: مثل طرق مساحة الأرض (وقياس أبعادها)، اختراع أجهزة للملاحة البحرية، عمل الخرائط وطبع الأطالس. واستطاع الناس في هذه العصور المبكرة أن يصلوا إلى قياس أبعاد الأرض ومعرفه شكلها ووسائل توقيع المعلومات المكانية على خرائط. وقد شملت خرائط هذه الفترة بعض الإنجازات الرائعة التي تمت في عصر النهضة في أوروبا (شكل ٢٢ - ٢). وكانت معظم المدارس الجغرافية قصيرة العمر، ذات خطوط متفاوتة.



Figure 10. Aerial photograph of the city of Tehran, Iran.

شکل ۱۰-۶۱. برد جوهر

وبين شكل ٣٢ - ٣ لوحة لبعض أساتذة الجغرافيا البارزين منذ عام ١٧٧٠. ولكن لتذكر عندما نقرأ هذه اللوحة، أن عدد الجغرافيين كان أقل عام ١٨٨٠ عنه عام ١٩٠٠. وأن نمو الجغرافيا خلال القرنين الأخيرين كان لوغاريتمياً. فمعظم الجغرافيين الحقيقيين أحياء اليوم! ولنلاحظ أيضاً أن الحدود بين العلوم كانت غير واضحة. فلم يكن غريب أن نجد أشخاصاً مثل عمانويل كانت وألكسندر فون همبولت وتوماس مالثوس يلعبون أدواراً كبيرة في نمو علوم أخرى. كما أن هذه اللوحة تؤكد الدور الرئيسي الذي قامت به ألمانيا في الفترة المبكرة من العصر الحديث (حتى عام ١٩٢٩ كان نصف أدبيات الجغرافية باللغة الألمانية).

من الصعب تحديد دور الفرد في نمو العلم تحديداً مضبوطاً. فالعلم مثل كرة الثلج، ينمو بالتراكم. وقد نعطي قيمة أكبر مما ينبغي لبعض أفراد قلائل. ومن أمثلة هؤلاء أعمال علماء الفيزياء القليلين الذين حصلوا على جائزة نوبل. ومثل هذا الأثر يسمى أثر متى (الذي أشار إليه الإنجيل بقوله "من عنده يعطى ويؤثر") ولكن من المستحيل أن نذكر الجغرافيا الألمانية في منتصف القرن التاسع عشر دون كارل رتر أو فردريك راتزل، أو نذكر الجغرافيا الفرنسية دون فيدال ديلا بلاش. أو الجغرافيا الأمريكية دون دو. ديفز أو البريطانية دون هارولد ماكندر (انظر شكل ٣٢ - ٤). أما منظرونا للقرن الحالي فأقصر من أن يجعلنا نفرد أفراداً بعينهم فيه.

الفصل الثاني: الجماعات والجمعيات

تميزت الدورة الثانية في نمو الجغرافيا، بدءاً من الثمانينيات في القرن الماضي، بالبحث المنظم المترابط وكان من أبرز أعمال هذا الترابط هو إنشاء الجمعيات التي شجعت البحث والاهتمام العام بالجغرافيا. وتنقسم هذه الجمعيات الجغرافية إلى أربع مجموعات. المجموعة الأولى وتشمل الجمعيات الوطنية، التي برزت في النصف الأول للقرن التاسع عشر أو أواسطه. وقد اهتمت هذه الجمعيات اهتماماً كبيراً بالكشوف الجغرافية، فالجمعية الجغرافية الملكية بلندن مثلاً ترجع إلى ١٨٣٠، وعنهما

بعض تعريفات مقارنة للجغرافيا

تهتم الجغرافيا بجمع معلومات دقيقة مرتبة وتصف وصفا علمانيا لخصائص سطح الارض المختلفة (١)

هدف الجغرافيا هو فهم النظم العديدة المتداخلة التي تضم البشرية وبيئاتها الطبيعية موزعة على سطح الارض (٢)

تهدف الجغرافيا لشرح كيفية تنظيم الانسان الثانوية للبيئة الطبيعية على سطح الارض وكيف يتوزع الانسان على سطح الارض وعلاقة ذلك بالعالم الطبيعية وبغيره من البشر (٣)

تصني الجغرافيا بامدادنا بوصف مرتب للعالم .. ونؤكد الان على دراجة التنظيم الكافي معبرا عنه على شكل أنماط وعمليات (٤)

الجغرافيا ... علم يهتم بالتنمية الرشيدة واختبار النظريات التي تتنبأ بالتوزيع الكافي لخصائص اجزاء سطح الارض المختلفة (٥)

١ - ر . هارتشورن

- 1- R. Harts-horne, Perspectives on the Nature of Geography (Murray . London , 1959) p 21.
- 2 E A. Ackerman , Annals of American Geographers.
3. Ad Hoc. Committee on Geography , The Science of Geography (Academy of Sciences . Washington , D.C. 1965) p.1.
4. E. J. Taffe , Ed. Geography (Prentice - Hall, Englewood Cliff . N. J. 1970) p.1.
5. M. Yeates , Introduction to Quantitative Analysis in Economic Geography (Prentice - Hall, Englewood Cliff . N. J. 1968) p.1.

انبثقت عدة أندية كشفية، مثل جمعية تشيط كشف داخلية أفريقيا التي تأسست عام ١٨٧٧. وقد تأسست الجمعية الجغرافية الأمريكية بنيويورك عام ١٨٥٢ بمجهود مجموعة من رجال الأعمال الذين أنشئوها مركزاً لجمع المعلومات عن كل مكان في الأرض.

أما المجموعة الثانية من الجمعيات، فتكون من جماعات محترقة وطنية، ومعظم أعضائها من الأساتذة الجامعيين والباحثين. وقد تأخر ظهور هذه الجمعيات، كما أن عدد أعضائها أقل، وأقل عالمية في مجالها من الجمعيات الوطنية. منها اتحاد الجغرافيين الأمريكيين (١٩٠٣) ومعهد الجغرافيين البريطانيين (١٩٣٣) واتحاد العلوم الإقليمي (١٩٥٤). والمجموعة الثالثة تتكون من جمعيات توجه نشاطها نحو تشيط التعليم الجغرافي في المدارس! والاتحاد الجغرافي مثال لها. أما المجموعة الرابعة، فهي أحدث المجموعات وأسرعها انتشاراً وتتكون من منظمات لمحترفين يهتمون بناية معينة من الجغرافيا تسلك نمط العلوم الأخرى في سرعة نمو المجموعة الرابعة.

وظيفة الجمعيات الجغرافية الأولى هي تشجيع البحث - مثل - حوليات اتحاد الجغرافيين الأمريكيين - خطوة حاسمة في نشر البحث العلمي. وهناك مجلات أخرى أنشأها أفراد مهتمون مثل مجلة بترمان للجغرافيا في ١٨٥٥، أو أنشأتها مجموعة صغيرة من الأفراد مثل التحليل الجغرافي لجامعة أومايو الحكومية في عام ١٩٦٩. ونمو المجلات الجغرافية موثر على زيادة البحث الجغرافي. فلقد نما علم الجغرافيا بسرعة منذ القرن السابع عشر (شكل ٢٢ - ٦). ولقد تضاعف عدد الدوريات العلمية كلها مرة كل ١٥ سنة، وكانت زيادة المجلات الجغرافية نصف هذا المعدل. وهذا النمو البطيء يميز العلوم القديمة الراسخة مثل علم النبات وعلم الجيولوجيا وعلم الفلك، والزيادة الكلية للمنشورات العلمية تمكس زيادة نشوء مجالات جديدة في العمل العلمي مثل علم العدد أو علم الحاسبات الإلكترونية.

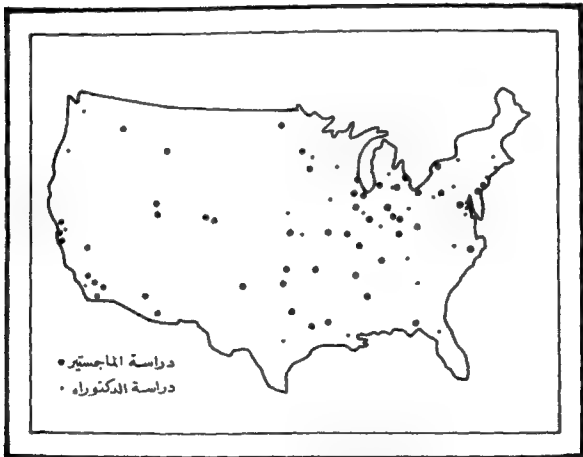
لفرض أن موضوع اهتمامك هو الانسانيات، وأنت تستهويك دراسة منطقة ثقافية معينة مثل الصين. إذن فالمقررات التي تعاون الموضوع الإقليمي الخاص وهو جغرافية شرق آسيا هي تاريخ الصين والتركيب الاقتصادي لها، ولاشك أنك ستحتاج لتعلم اللغة الصينية (الكاتونية أو المندارينية) إذا أردت متابعة الدراسة المتعمقة للصين. ولكن إذا أردت أن تخصص في مشاكل البيئة، فأنت ستحتاج لمقررات في علوم الأرض واقتصاديات الموارد (شكل ٢٢ - ٩) وستوقف المقررات التي تختارها على عدة عوامل: اهتمامك، مقدرتك وخلفيتك الدراسية، وما ينتظر من مهام. والآن لننظر في هذه النقطة الأخيرة.

جدول (٢٢ - ٢) المقررات المعاونة لطالب الجغرافيا في الجامعات الأمريكية.

النسبة المئوية للحضور في برامج الأقسام			
أقل من ٢٠	٢٠ - ٤٠	٤٠ - ٧٥	أكثر من ٧٥
علم الأحياء	أثنوبولوجيا	اقتصاد	رياضة
علم النبات	تاريخ	جيولوجيا	إحصاء
فيزياء	علوم سياسية	جيومورفولوجيا	
تخطيط سكان	علم الاجتماع		
علم الحيوان			

الوظائف في الجغرافيا

رغم أنه قد خف الاتجاه حالياً إلى تقسيم العلوم إلى علوم مؤهلة لوظائف career oriented وعلم للثقافة العامة general education، إلا أن هذا الاتجاه لا يزال موجوداً. فالقانون والطب والجيولوجيا من العلوم التي تؤهل طلبتها إلى مهن معينة محدودة المعالم تنتظرهم. وعلى العكس، فمجالات مثل الفلسفة أو العلوم السياسية ذات محتوى تربوي كبير، ولكن مستقبل وظيفي أقل تحديداً. فما هو نصيب من يحمل درجة علمية في الجغرافيا.



شكل (٧-٣٢) - الجغرافيا في الجامعات الامريكية

من أهم أدوار الجمعيات الجغرافية نقل الاهتمام بالمشاكل التي تدرسها إلى بقية المجتمع. وكان نجاحها الجزئي في هذا المضمار مقروناً ببدء مرحلة ثالثة في دراسة الجغرافيا وهذه المرحلة بدأت خلال جزء من المرحلة السابقة، هي إنشاء أقسام للجغرافيا في الجامعات الكبرى كما أن بعض الدول أقامت مراكز بحثية حكومية للجغرافيا.

وفي القطاع الجامعي، كانت أيضاً ألمانيا في المقدمة، إذ كان بها عدد كبير من أقسام الجغرافيا عام ١٨٨٠. وكان عدد أقسام الجغرافيا في الجامعات الفرنسية أقل قليلاً من عددها في ألمانيا، أما الولايات المتحدة الأمريكية وبريطانيا والكونولث البريطاني فقد تأخر فيها إنشاء أقسام الجغرافيا. وكان نمط انتشارها وتوزيعها غريباً. وشكل ٢٢ - ٧ يوضح توزيع المراكز البحثية التي تمنح درجات عليا في الجغرافيا في الولايات المتحدة، حيث تذكر في الوسط الغربي. وفي الوقت نفسه دعت الحاجة إلى إنشاء مراكز بحوث وطنية إلى قيام معاهد مثل معهد البرازيل للجغرافيا والإحصاء، أو أكاديمية الاتحاد السوفيتي للعلوم، وكل منها مشغول بالأبحاث والنشر، وإظهار دراسات ومعلومات عن مساحات شاسعة من الأرض. فهناك في الاتحاد السوفيتي ٣٠ جغرافياً، يعملون في عشرة مجموعات وبرنامج نشر ضخم، منها المجلة الجغرافية التي تصدر كل شهرين *Seriya Geografiches kaya* بل إن الجغرافيا تدخل في تكوين مراكز بحث أخرى، مثل وزارة تخطيط المدن والريف في بريطانيا (والآن جزء من مصلحة البيئة) ومركز البحوث الأسترالي SCIRO. وقام الاتحاد الجغرافي الدولي IGU منذ عام ١٩٢٣ وأخذ على عاتقه تنسيق الأبحاث الجغرافية عن طريق التعاون الدولي. ويعقد الاتحاد اجتماعاته كل أربع سنوات، وأقام لجناً لدراسة مشاكل معينة، مثل المناطق الجافة، الطرق الكمية، إنشاء الأقاليم الاقتصادية. وقد زاد عدد الدول الأعضاء إلى مايربو على ٦٠ عضواً. وبعض الدول الأعضاء تهتم بدراسة بعض النواحي دون أخرى. فمثلاً مشاكل الجغرافيا التطبيقية والتخطيط الإقليمي تسود في شرق أوروبا. وإذا قارنا جهود الدول الأعضاء بعضها ببعض فسنجد أن حجم الإنفاق على الأبحاث

الجغرافية فيها يتناسب مع ميزانية الأبحاث في كل دولة. إلا أن بعض الدول الأعضاء تلعب دوراً كبيراً بالنسبة لحجمها في الأبحاث الجغرافية، ومن أمثلة ذلك السويد، فهي بعدد جامعاتها الصغير وعدد جغرافيتها المحدود قد سبقت في عدد كبير من ميادين البحث الجغرافي الهامة. وحجم الأبحاث التي تخرج من نيوزيلندة وقيمتها أيضاً كبير، رغم صغر حجمها.

٢٢ - ٢ التركيب الحالي

كان الجغرافيون دائماً يعيدون تعريف علمهم عند كل مرحلة من مراحل نموه. وقد فحصنا في جدول ٢٢ - ١ عدداً من هذه التعريفات فليرجع إليها من يشاء. ولا يرضى كل الجغرافيين بأى من هذه التعريفات. ولكنهم جميعاً يتعرفون إلى بعض العناصر المشتركة.

الوحدة والاختلاف في الجغرافيا

والآن فلنلخص العناصر المشتركة في الجغرافيا:

أولاً، رأينا أن الجغرافيين يشاركون غيرهم من المهتمين بعلوم الأرض الاهتمام بميدان مشترك وهو سطح الأرض، أكثر من الفضاء المجرد، ولكنهم ينظرون إلى هذا الميدان من وجهة نظر العلوم الاجتماعية. إنهم مهتمون بالبيئة بوصفها وطناً للإنسان، بيئة تؤثر في كيفية حياة الإنسان، وكيفية تنظيم نفسه، وأخيراً بيئة ساهم الإنسان بنفسه في صوغها وبنائها.

ثانياً، يهتم الجغرافيون بالتنظيم المكاني للإنسان، وفي العلاقة بين الإنسان والبيئة ويبحثون عن الوسائل التي يحسنون بها استخدام الإنسان للمكان والموارد. ويؤكدون الدور الذي يلعبه التنظيم المكاني الأمثل للوصول إلى هذه الغاية. ويمدنا عملهم بمنظور لكيفية استغلال الإنسان على الأرض، والتنبؤات - سواء كانت تفاؤلية أو تشاؤمية - المستقبلية لحياة على هذا الكوكب.

فالفاء الجغرافيون - كما رأينا - يستشعرون التنوع الذي عليه الأرض. ولا يعتقدون في الحل الشامل الواحد لمشاكل التنمية، ويرون أن السياسات يجب أن تكون حريصة، ويستعملون عبارات تحمل معنى التنوع المكاني مثل المداريات، أبلشيا، الجيتو. وهم على كل مستوى جغرافي يشرحون ويحصون المكان الواحد داخل أنماط ينطوي عليها المكان الأوسع والمعقد، وهو العالم الحقيقي.

داخل هذه الخطوط العريضة من نقط الاتفاق، تشعبت فروع الجغرافيا، لكل فرع ميدانه الخاص. ويلخص جدول ٢٢ - ١٢ التقسيم التقليدي للجغرافيا، إلى دراسة الأقاليم (الجغرافيا الإقليمية) وإلى الجغرافيا التي تحلل خصائص الإقليم (الجغرافيا الموضوعية) ثم يقسم كل فرع إلى فروع فرعية، خاصة، مثل الجغرافيا الإقليمية لأمريكا اللاتينية أو جغرافية الحضر. ويتميز بعض الجغرافيين ^{على} فرع خاص للجغرافيا الإقليمية أو الموضوعية للماضي (الجغرافية التاريخية). ولكن غيرهم يقولون إن الزمن عنصر من عناصر جميع الدراسات الجغرافية.

هذا التقسيم للجغرافيا هام، ليس لأن معظم دلائل الجامعات تصنف مقرراتها الجغرافية على منواله، ولكنه وسيلة قريبة النال لهيكل الجغرافيا، تساعدنا على حل مشاكلها (جدول ٢٢ - ب). ولكتنا ميزنا في هذا الكتاب بين ثلاثة مناهج مختلفة للجغرافيا.

التحليل المكاني Spatial analysis

المنهج الأول الذي يسمى بالتحليل المكاني يدرس التنوع المكاني لخاصية أو سلسلة من الخصائص ذات دلالة. وقد قابلنا فعلا مثل هذا التنوع في تفسير توزيع كثافة السكان أو في فقر الريف. ويتساءل الجغرافيون عن العوامل التي تضبط هذه الأنماط من التوزيع، وكيف يمكن تعديل هذه الأنماط لكي يصبح التعديل أكثر كفاءة أو تعادلا.

التحليل البيئي Ecological analysis

المنهج الثاني في الجغرافيا هو التحليل البيئي الذي يربط المتغيرات البيئية والبشرية ويفسر هذا الترابط. وقد درسنا مثل هذا الترابط في الدورة الماضية ودورة استخدام الأرض. وفي هذا النوع من التحليل نقل الجغرافيون اهتمامهم من التنوع المكاني بين المناطق، إلى أن العلاقة المتبادلة داخل منطقة جغرافية معينة.

تحليل المركب الإقليمي Regional Complex An.

المنهج الثالث هو منهج تحليل المركب الإقليمي حيث تجمع نتائج التحليل المكاني والتحليل البيئي (الايكولوجي). ويتعرف حينئذ على وحدات إقليمية مناسبة، عن طريق التمايز المكاني، ثم ينشأ الترابط والتواصل بين مجموعات إقليمية. وقد ناقشنا بعض الصعوبات التي تقابلنا في هذا المنهج في الفصل العاشر ونظرنا في تطبيقاتها الممكنة في التخطيط الإقليمي (الفصل التاسع عشر).

وميزة دراسة مشاكل الجغرافيا عن طريق هذه المناهج، دون التقسيم التقليدي أنها تؤكد وحدة العناصر الطبيعية والعناصر غير الطبيعية في الجغرافيا، أكثر مما تؤكد تغيرها. فالجغرافيون المهتمون بموارد المياه أو الاستقرار البشري سيجدون ميدانا مشتركا حيث تدرس النظم والأنساق، أو حين يبحثون عن وحدات إقليمية متميزة.

إن عمل معظم الجغرافيين يقع داخل "مثلث" مكون من هذه المناهج الثلاثة. فبعضهم يتخصص في ميدان منها، أو إذا شئت القول يتحرك في الجغرافيا من زاوية من زوايا هذا المثلث. بل إن العلم كله ظل يتأرجح من ضلع إلى آخر، فبعض الجغرافيين ظل في الركن الإقليمي (كما في الثلاثينيات) وبعضهم مال إلى التحليل المكاني (كما في الخمسينيات والستينيات). وفي العقد الحالي يبدو أن الجغرافيين يتحركون نحو الركن البيئي.

تعتمد الجغرافيا بصفة خاصة على انتقال المفاهيم والتقنيات من علوم أكثر تخصصاً إليها. فمثلاً في علم المناخ الإقليمي نأخذ نماذج نشأت أصلاً في علم المتروولوجيا وهو بدوره يشتق مفاهيمه الأساسية من علم الفيزياء. كذلك نستعير مفاهيمنا عن النمو الإقليمي من الاقتصاد القياسي *Econometrician*. غير أن كلا من عالم الفيزياء والاقتصادي القياسي اللذان يستخدمان المعادلات الرياضية لتوثيق مفاهيمهما، تعتمد على الرياضيات. فكما نرى من شكل ٢٢ - ٨، تتلاقى نفس المفاهيم على مستويات مختلفة. منها الجغرافيا والرياضة. في الرياضيات يأتي الاتصال من التركيب المنطقي المشترك الذي يستخدم لإنشاء معادلات؟ وفي الجغرافيا يأتي الاتصال من المضمون الإقليمي المشترك الذي تطبق عليه المعادلات. ويقدم كل إقليم مجموعة من العوامل الداخلية (المشوشة) على المعادلة العامة، ولذلك ينفرد بشئ خاص ويصبح شذوذاً عن القاعدة. ولو استطعنا تعريف هذه الحالات الشاذة، وتسلسلها ضمن نظام عقلاني. فإننا بذلك نقطع شوطاً بعيداً في تحديد شخصية الإقليم.

هذا الاعتماد على العلوم الأخرى يؤكد حقيقة معينة، وهي أن العلوم الرئيسية تكاد تكون مثل الدول ذات السيادة. فعالم النبات الجيد يحتاج أن يكون على علم بالكيمياء الحيوية والمهندس الجيد يحتاج أن يكون رياضياً معقولاً. وهكذا هناك تداخل بين العلوم ولا بد للجغرافي من أن يتزود بمقررات من علوم أخرى. وجدول ٢٢ - ٣ يوضح بعض العلوم المعاونة التي يدرسها طالب الجغرافيا في الجامعات الأمريكية. ومنها تحتل الرياضيات محلاً خاصاً، لأنها اللغة المشتركة التي يستطيع الجغرافي أن يعبر بها عن مفاهيمه المكانية والبيئية والإقليمية بعبارة مضبوطة مفهومة. وفيما عدا الرياضة نجد مجال الاختيار واسعاً يناسب مختلف الاهتمامات والاحتياجات.

يمكن تقسيم وظائف الجغرافيا إلى قسمين كبيرين. أولاً وظائف المحافظة على العلم، أى الوظائف المتعلقة مباشرة بتغذية وتنمية علم الجغرافيا. مثل تعليم الجغرافيا أو البحث فيها. وظائف تدريس الجغرافيا موجودة على كل المستويات، من التعليم الأولي حتى التعليم الجامعي. وفي أقطار غرب أوروبا تحتل الجغرافيا مكاناً هاماً في المدارس. وكثير من خريجي الجغرافيا يتجهون هذا الاتجاه. وموقف الجغرافيا في المدارس الأمريكية أقل قوة. وإن أدخل مقرر جغرافيا هام في مشروع المدارس الثانوية أخيراً. وتدرس الجغرافيا في الكليات ذات العامين، ولذلك فهي سوق رائجة للجغرافيا، أما التسجيل للدراسات العليا في الجغرافيا فقليل في الولايات المتحدة في الستينيات. وهناك علاقة دقيقة بين عدد الوظائف الجغرافية المتاحة وعدد المسجلين لدراساتها في أمريكا، ويتناوبها فترات من الإقبال والإحجام على شكل دوري.

ثانياً: هناك وظائف خارج الجغرافيا ذاتها. فللجغرافيين باع طويل في الخدمة العامة على كل مستوى، من الوكالات العالمية إلى لجان التخطيط. أما على المستوى الدولي، فيعود التقليد إلى الحرب العالمية الأولى على الأقل، عندما احتل الجغرافي إزياه بومان *Isiah Bowman* (الذي أصبح فيما بعد رئيساً لجامعة جون هوبكنز) مكاناً رفيعاً بين الجغرافيين المستشارين في مؤتمر فرساي للسلام. ولا يزال التقليد سارياً حتى اليوم. مع وجود يوري مدفدكوف *Yuri medvedkov* في هيئة الصحة العالمية بجينيف، ووجود فريق من الجغرافيين البريطانيين في الهيئة الاستشارية لرسم الحدود بين الأرجنتين وشيلي.

والجغرافيون ممثلون تمثيلاً حسناً على المستوى الوطني، في الإدارات الفدرالية في الولايات المتحدة، فقد وصلت نسبة الأعضاء العاملين في المؤسسات الفدرالية 7٥٪ من أعضاء الاتحاد الجغرافي الأمريكي. وقد بدأ هذا الزحف من العشرينيات عندما لعب الجغرافيون دوراً بارزاً في مصلحة المحافظة على التربة، ثم أعقب هذا أن اتسعت

نشاطهم في وكالات أخرى مثل القسم الجغرافي بمكتب التعداد وهيت الموارد المائية. ورغم ازدياد دور الجغرافيين في أمريكا، فإنهم لم يبلغوا الدور الذي يلعبه أقرانهم في الاتحاد السوفيتي أو السويد أو بريطانيا. ففي بريطانيا يعمل كثير من الجغرافيين في إدارة البيئة التي أنشئت حديثاً، حيث ينغمسون في أبحاث تتراوح بين التخطيط الإقليمي واستخدام الأرض محلياً. أما دون المستوى القومي، فالجغرافيون يعملون في وكالات إقليمية ووكالات للتخطيط حيث يوجد من يمثل الجغرافيا فيها.

ويعمل الجغرافيون أيضاً في القطاع الخاص إلى جانب عملهم في القطاع العام. بوصفهم مستشارين أو موظفين في الشركات الكبرى. ومن أمثلة هذه الأعمال الاستشارية، الاختيار الأمثل لمدينة نموذجية، إنشاء ممرات جوية جديدة للخدمة الطيبة، تخطيط تعداد جديد للسكان الحضريين، وهي أعمال ناقشناها في هذا الكتاب، وتناقش وتحلل بدقة أكبر في كثير من كتب الجغرافيا المتقدمة. وكثير من الجغرافيين قد كونوا وكالاتهم الاستشارية الخاصة، وبذلك ضاعفوا من فرص البحث الجغرافي التطبيقي.

ولا يحيط هذا التقسيم العام لعمل الجغرافيين بالنطاق الواسع الذي ينشط فيه الجغرافيون، فهم - بوصفهم أفراداً - يخلقون وينمون مواهبهم في أعمال عديدة. فخريجوا الجغرافيا في الجامعات يشغلون أعمالاً عديدة مثل إدارة نظام صحي إقليمي، أو تخطيط طرق سريعة في غينيا. كما أنهم يعطون وقتهم في بذل الاستشارة لمجتمعاتهم المحلية، وقد ازداد اهتمامهم بمسائل التخطيط المحلي، بما فيه تخطيط البيئة أو توطین أوجه النشاط على المستوى المحلي.

٢٢ - ٢ المستقبل المنظور

هناك عنصران في المستقبل المتظر للجغرافيا: أولاً، مسار الاتجاه الحالي المنظور، ثانياً، الهدف الذي نشد أن نراه.

الاتجاهات الحالية وإسقاطاتها المستقبلية،

ربما كان التوقع الوحيد الذي نتظره في الجغرافيا، أنها ستظل قائمة. فالأسئلة التي يبحثها الجغرافيون جوهرية جداً، لدرجة أنه لا يمكن أن نتصور العالم بلا جغرافيين إذاً. لا يمكن تصور عالم يُعتمد فيه الاختلافات الإقليمية، أو تنطبق فيه النظريات العامة تطابق السيف في غمده. فنحن بلاريب نبحث عن أسباب الاختلافات، إذ عندما نصل إلى التساوي في مكان نفقده في مكان آخر. ومهما بلغ العلم في التخصص، فلا بد وأن عالماً ما سيبحث عن تركيبة أو تكاملاً على الطريقة الجغرافية.

إلى جانب هذا، فهناك أربعة اتجاهات من المحتمل أن تسير فيها الجغرافيا. الأول يتعلق بالكم. فكلما رأينا في الشكل ٢٢ - ٦ تضاعف كم البحث الجغرافي كما يظهر في المجلات والدوريات الجغرافية مرة كل ٣٠ سنة منذ عام ١٧٨٠. وقد شملت الزيادة في السنوات الأخيرة ازدياد العضوية في الجمعيات الجغرافية، والتسجيل في فصول الجغرافيا والدرجات العلمية الممنوحة في الجغرافيا. وهذا يؤكد الاتجاه نحو الزيادة الأسية. رغم أن هناك فترات زمنية يزداد فيها الكم الجغرافي وفترات يقل فيها. ومن المنتظر أن تستمر هذه الزيادة في العشر سنوات القادمة.

التوقع الثاني هو مزيد من انفصال التخصصات الجغرافية إلى فروع صغيرة. فكل باحث جغرافي يجد من الأحدى له أن يقصر نفسه في نطاق محدود من الموضوعات فوقته محدود، وموارده أيضاً محدودة (الكتب، الأجهزة، الخرائط، الحاسبات.....الخ) وخير له أن يقصره على التعمق في بحث موضوع محدد أو إقليم بذاته. وبذلك نجد عدداً أكبر من الجغرافيين يذكرون أنهم متخصصون في جنوب آسيا، أو الانتشار، أو جيومورفولوجيا المناطق الجافة. وهذا الاتجاه ليس مقصوداً على الجغرافيا فقط، فقد حل محل النباتي العام أو الحيواني العام، أو الأحيائي العام من زمن طويل الجامعات من هو متخصص في العدد أو في المحار.

التوقع الثالث هو الدراسة الكمية. فمن أبرز الفروق بين المقالات والأبحاث التي نشرت في الخمسينيات والسبعينيات، هو ازدياد نسبة تلك التي تستعمل الطريقة الرياضية وكانت الرياضة مقصورة في الفترة السابقة على الهندسة الكرية بالنسبة للخرائط والمساحة وعلى الاحتمالات والإحصاء بالنسبة لعلم المناخ. أما الآن فقد اتسع نطاق النماذج الرياضية اتساعاً كبيراً، وأصبح التطبيق الرياضي يشمل معظم فروع الجغرافيا. فنرى الجغرافيين التاريخيين يستخدمون السطوح متعددة النويات للتعرف على أماكن التوطن القديمة، ويستخدم الذين يدرسون التوطن الصناعي نماذج تحديدها مثل سلسلة ماركوف markov وقد كانت هناك منازلات في الستينيات بين الجغرافيين الراغبين بشدة في إدخال الوسائل الرياضية ومعارضهم المتشككين في مقدار فائدتها في حل المشاكل التقليدية في الجغرافيا. أما الآن فقد أصبح للطرق الرياضية قبول عام، ودرب جيل كامل تدريباً رياضياً، واستخدمت الآلات الحاسبة الإلكترونية استعمالاً واسعاً، مما جعل مثل هذه المنازلات غير ذات موضوع. وانقضى جيل كان فيه المجددون يحاولون فرض طريقتهم الرياضية على جيل تردد، ونشأ جيل أصبحت فيه الطريقة الكمية مجرد طريقة من الطرق في البحث الجغرافي.

أما التوقع الرابع فهو الاهتمام المتزايد المباشر بالجغرافيا البشرية دون بقية الفروع. ويشعر الجغرافيون بالقلق الشديد إزاء النزعة الوضعية للجغرافية، فالوضعية *positivism* اتجاه فلسفي. إن تجاربنا الحسية هي المصدر الوحيد لمعلوماتنا عن العالم. وقد نما هذا الاتجاه في العلوم الطبيعية مثل الفيزياء، ولكنه انتقل إلى الجغرافيين الذين يعملون في ميدان العلوم الاجتماعية. وفي الفصل العاشر ناقشنا الهجرات البشرية بأسلوب قانون الجاذبية الذي اكتشفه نيوتن. وبذلت جهود كبيرة في الستينيات في تفسير أنماط السلوك البشري بمقولات محكمة مثل القوانين: أما الأسباب الأولى للظواهرات مثل ظاهرة الهجرة، فقد نحيت جانباً، باعتبارها أشياء لا يمكن معرفتها أو قياسها.

ويمكن أن نفهم لماذا لعبت الوضعية دوراً كبيراً في تفسير الظواهرات الجغرافيا، وذلك على ضوء تطور الجغرافيا التاريخي. وبغض النظر عن فائدتها في ميدان الجغرافيا الطبيعية فإن تطبيق الوضعية على الجغرافيا البشرية سيحولها إلى ميدان بحث نمطي وأحياناً مغرق في الأكاديمية. وإذا نحينا الوضعية، فماذا نضع محلها. إن المقد الحالي يميل إلى تجديد اهتمام الجغرافيا بالظاهرة *Phenomenology*. وهذه فلسفة وجودية تسمح بالاستبطان أو المحاولات الحديثة لكسب المعرفة. وهي تقبل الانماط الشخصية كما تبدو في تجربة الشخص. فالسهول الكبرى "صحراء"، إذا اعتقد الشخص أو اعتقد في الجماعة التي تسكنها ذلك، وسلكت على هذا الأساس. وينظر الظاهريون (الذين يقولون بالظواهر) *Phenomenologists* بارتباب إلى محاولات الباحثين الذين سبقوهم في صياغة مقولاتهم على شكل قوانين.

هذه النقطة في المركز الفلسفي حدثت أيضاً في ميادين أخرى، مثل الأنثروبولوجيا وعلم النفس الاجتماعي، وقوت الروابط التي تربط الجغرافيا بنورها من العلوم الاجتماعية الأخرى. ولا يوجد عمل جغرافي وضعي صرف بطيئة الحالة، أو ظاهري صرف، فمعظم الجغرافيين يتخلون موقفاً وسطاً بين تقييظين، إذ أنهم يتهجون منهجاً موضوعياً نظامياً *systematic* (كما فعلنا في هذا الكتاب) فيؤكلون الجانب الوضعي، ومنهجاً إقليماً فيتبعون وجهة نظر أكثر ظاهرة.

هل من أهداف جديدة للجغرافيا؟

يبنى كل جيل من الجغرافيين عمله على الأساس الذي وضعه سابقوه، ولكنه يعيد صياغة أهدافه ليتفق مع الاتجاه السائد في العلوم ومع تقاليد العلوم الاجتماعية. ونحن نجد أن الجغرافيا تتجه بسرعة نحو الميادين التطبيقية والمشاكل العملية، وذلك إذا فحصنا اهتمامات هذا الجيل من الجغرافيين وتبعنا الأبحاث الجغرافية التي تنشر في الدوريات الحديثة مثل دورية أنتيبود *Antipode*. فالمسائل التي يتداولها الجغرافيون في أحاديثهم متعلقة بالمستقبل، وذات علاقة اجتماعية وتميل نحو العمل.

فهل نستطيع أن نساعد المجتمع في أن يخطط لنفسه طريقاً وسطاً بين الاستغلال المفرط للملوث للعالم الطبيعي، قصير النظر، ذي النزعة الاقتصادية المالية، وبين النظرة غير الواقعية، التي تحاول حماية البيئة، وتضحي بالإنتاج في سبيل إعادة الترتيب المكاني. هل نستطيع أن نساعد في إعادة رسم الحدود السياسية حتى نعيد توزيع الثروات الطبيعية، ونقل من احتمالات الصراع بين الدول في المستقبل. ماذا ستكون عليه جغرافية العالم أو جغرافية الولايات المتحدة عام ١٩٩٠ أو ٢٠٣٠ ميلادية. هذه وغيرها الأسئلة التي تتردد اليوم.

وإذا كانت هذه الأسئلة مثلة للمسائل طويلة الأجل التي يتناولها الجغرافيون الشبان اليوم، فسيكون هناك فراق بين جغرافى المستقبل وجغرافى اليوم. فمثلاً سيحتاج الجغرافيون أن يقللوا من التخصص ويتجهوا نحو دراسة الأنساق البيئية ecosystems (انظر الفصل الخامس - قسم ٥ - ١) وهو لا يزال في حدى العالم الطبيعي والعالم البيولوجي. ويشمل مع ذلك نشاط الإنسان في تعديل بيئته. وسيحتاج الجغرافيون الطبيعيون والجغرافيون البشريون إلى أن يتبادلوا المعلومات ويستخدموا علومهم في تصافر وتعاون. ولا بد للجغرافيين الذين يستخدمون الوسائل الكمية ولزملاتهم الذين يدرسون حقائق الجغرافيا الإقليمية من التعاون معاً. ويحتاج الجغرافيون أيضاً أن يقللوا من اهتماماتهم "الأرضية" ويوقفوا جزءاً من وقتهم وجهدهم في دراسة الرفارف القارية التي يغطيها الماء، فالمحيط يغطي ٧٠٪ من مساحة الكرة الأرضية. وأخيراً فالميدان خارج حجرات الدراسة في حاجة إلى مزيد من الجغرافيين العاملين الدارسين.

لا شك أن هناك مشاكل عديدة تواجه الجغرافيين، لابد من التغلب عليها، حتى يسهم الجغرافيون أحسن إسهام في تحسين العلاقة بين الإنسان وبين بيئته. ولا يمتلك الجغرافيون حجر الفلاسفة الذي يهبهم بصيرة جاهزة، أو حقاً إلهياً في أن يستمع الناس إليهم أو يستشيروهم. إنما جواز عبورهم في العالم هو العمل الجاد المضني، والاستمرار في أبحاثهم،

ووضع نظرياتهم واختبارها. وموضوع بحثهم مصدر قوة ومصدر ضعف في نفس الوقت. ويدرك الجغرافيون أنه كثيراً ما تنتقد دراساتهم إلى صلابة الاقتصادي القياسي أو النظرة الزمانية للمورخ.

وقد بينا المجالات التي تقوى فيها مواجهة الصعوبات والتي تغلب فيها الجغرافي على هذه الصعوبات. والمجالات التي لا يزال العمل فيها مطلوباً. ونعتبر أن هذا الكتاب قد أدى غرضه في جلب مزيد من الباحثين إلى الجغرافيا. وليس ثمة مجال بحث احتكار للجغرافي. فالباحثون الآخرون قد يساعدون على أن يأتوا ببصيرة جديدة تساعد على حل بعض المشاكل التي ظلت وقتاً طويلاً محيرة للجغرافي. ونرجو أن نتقبل دعاء، وتنتقل من هذا الكتاب التمهيدي إلى ميادين أرحب في الجغرافيا.

المدارس الفلسفية في الجغرافيا البتوية

في فترات مختلفة من تاريخ الجغرافيا، سادت وجهات نظر مختلفة في العلاقة بين الإنسان والمكان الجغرافي، وبين البيئة الطبيعية. وها هي بعض المدارس الفكرية في هذا الصدد.

البيئية Enviromentalism وترى أن البيئة الطبيعية تلعب الدور الرئيسي في تحديد سلوك الإنسان على سطح الأرض.

الضبطية normative وتصف مناهج الجغرافيا التي تضع نمطاً أو قالباً، فالجغرافيون هنا معنيون بالبحث عن النمط المثالي (مثل أحسن موضع، أو أحسن نمط عمراني).

الظاهرية Phenomenology وهي مدرسة وجودية، تعترف بالاستبطات **Introspective** أو الحدس **Intuition** لاكتساب المعرفة الجغرافية الصحيحة.

الوضعية Positivism وهي مدرسة فلسفية ترى أن الحواس هي المصدر الوحيد للمعرفة الجغرافية الصحيحة عن العالم.

الإمكانية Possibilism على نقيض البيئية تؤكد على حرية الإنسان لاختيار نمط السلوك الذي يريد من بين بدائل عديدة على الرغم من الموضع الجغرافي. وهي ترتبط بصفة خاصة بأراء الجغرافي الفرنسي فيرال ديلا بلاش (أنظر ص ٥٧٨).

الاحتمالية Probalism وهي مدرسة توفيقية بين البيئية والامكانية التي تضع احتمالات عديدة لأنماط بديلة للسلوك الجغرافي في مكان معين أو بيئة معينة.

المنهج أو نظرية المعرفة **methodology vepistomology** تعبيرات تستخدم في دراسة المدارس الفكرية المختلفة واسهاماتها في فلسفة الجغرافيا.

ملحق للقراءة في الجغرافيا الإقليمية

Atlases*	Serials	Texts	Subregional and systematic studies
* <i>Atlas över Sverige</i> (Generalsstabens Litografiska Anstalts Förlag, Stockholm, 1953-)	<i>Petermanns Geographische Mitteilungen</i> (Petermanns Geographische Mitteilungen Gotha, German Democratic Republic, 1855-) quarterly	Dickinson, R. E. <i>The West European City</i> (Routledge & Kegan Paul, London, 1961). 2nd ed	Smith, C. T. <i>An Historical Geography of Western Europe Before 1800</i> (Praeger, New York, 1967)
EASTERN EUROPE AND U.S.S.R.			
<i>Atlas SSR (SSSR Glavnoe Upravlenie Geodezi i Kartografi, Moscow, 1962)</i>	<i>Soviet Geography. Review and Translation</i> (American Geographical Society, New York, 1960-). monthly	Mooser, D. J. M. <i>The Soviet Union. People and Regions</i> (Wadsworth, Belmont, Calif., 1966)	Hamilton, F. E. I. <i>Yugoslavia. Patterns of Economic Activity</i> (Praeger, New York, 1968)
<i>Oxford Regional Economic U.S.S.R. and Eastern Europe</i> (Clarendon Press, London, 1956)	<i>Akademiya Nauk SSSR Izvestiya, Seriya Geograficheskaya</i> (Akademiya Nauk SSSR, Moscow, 1951-). bi-monthly	Berg, L. S. <i>Natural Regions of the U.S.S.R.</i> (Macmillan, New York, 1950)	Pounds, N. J. G. <i>Eastern Europe</i> (Aldine, Chicago, 1969)
* <i>Atlas Československých Zemí</i> (Geodetic and Cartographic Institute, Prague, 1965)	<i>Geographia Polonica</i> (Polish Academy of Sciences, Warsaw, 1964-). occasional publication	Lyndolph, P. E. <i>Geography of the U.S.S.R.</i> (Wiley, New York, 1970)	Harris, C. D. <i>Cities of the Soviet Union</i> (Rand McNally, Skokie, Ill., 1970)
SOUTH AND EAST ASIA			
<i>Oxford Regional Economic Atlas for India and Ceylon</i> (Oxford University Press, London, 1953)	<i>Economic Survey of Asia and the Far East</i> (United Nations Economic Commission for Asia and the Far East, Bangkok, 1947-) annual	Ginsburg, M. S., et al. <i>The Pattern of Asia</i> (Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J., 1956)	Spate, O. H. K., and A. T. A. <i>Lesser India and Pakistan</i> (Barnes & Noble, New York, 1967)
<i>An Historical Atlas of China</i> (Aldine, Chicago, 1960)	<i>Journal of Asian Studies</i> (Russell M. Field, Ann Arbor, Mich., 1941-). 5 issues a year	Spencer, J. E. <i>Asia, East by South: A Cultural Geography</i> (Wiley, New York, 1954)	McGee, T. G. <i>The Southeast Asian City</i> (Praeger, New York, 1967)
* <i>Regional Structure of Japanese Archipelago</i> (Japan Center for Area Development Research, Tokyo, 1965)	<i>Association of Japanese Geographers. Special Publications</i> (Department of Geography, University of Tokyo, 1966-) occasional publication	Fisher, C. A. <i>Southeast Asia: A Social, Economic, and Political Geography</i> (Barnes & Noble, New York, 1966)	Buchanan, K. <i>Transformation of the Chinese Earth</i> (Bell, London, 1970)

* Representative national atlases are marked with an asterisk

804 APPENDIX C

Atlases*	Serials	Texts	Subregional and systematic studies
ANGLO-AMERICA			
<i>Atlas of the Historical Geography of the United States</i> (Carnegie Institution of Washington D.C. and the American Geographical Society Washington, D.C., and New York 1932)	<i>Association of American Geographers, Annals</i> (Association of American Geographers, Washington, D.C. 1911-), quarterly	Peterson, J. H. <i>North America: A Geography of Canada and the United States</i> (Oxford University Press, London 1968)	Gottmann, J. <i>Megalopolis The Urbanized North eastern Seaboard of the United States</i> (Twentieth Century Fund, New York 1961)
<i>National Atlas of the United States</i> (Washington, D.C. 1955-)	<i>Geographical Review</i> (American Geographical Society, New York, 1916-), quarterly	Watson, J. W. <i>North America Its Countries and Regions</i> (Praeger, New York, 1967)	Canada <i>A Geographical Interpretation</i> , J. Warkentin, Ed. (Melhuish, London, 1968)
<i>Atlas of Canada</i> (Queen's Printer Ottawa 1957)	<i>Canadian Geographer</i> (University of Toronto Press Toronto, 1951-), quarterly	White, C. L. E. J. <i>Foscoe, and T. L. McKnight Regional Geography of Anglo-America</i> (Prentice-Hall Englewood Cliffs, N.J. 1964)	Brown, R. H. <i>Historical Geography of the United States</i> (Harcourt Brace Jovanovich New York, 1948)
LATIN AMERICA			
<i>Atlas Histórico Geográfico y de Paisajes Peruanos</i> (Presidencia de la Republica Lima 1970)	<i>Ibero Americana</i> (University of California Press Berkeley 1932-) occasional publication	West, R. C. and J. P. Augelli, <i>Middle America Its Lands and Peoples</i> (Prentice-Hall Englewood Cliffs, N.J. 1966)	Parsons, J. J. <i>Antioqueño Colonization in Western Colombia</i> (University of California Press Berkeley, 1959)
<i>Atlas Nacional do Brasil</i> (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística Rio de Janeiro, 1966)	<i>Revista Geográfica</i> (Instituto Pan-americano de Geografia e História Rio de Janeiro 1941-), biannual	James, P. E. <i>Latin America</i> (Odyssey Press, New York, 1969)	Friedmann, J. <i>Regional Development Policy A Case Study of Venezuela</i> (MIT Press, Cambridge, Mass., 1966)
	<i>Revista Brasileira de Geografia</i> (Conselho Nacional de Geografia Rio de Janeiro, 1939-), quarterly	Cole, J. P. <i>Latin America</i> (Butterworth, London, 1970)	Robock, S. H. <i>Brazil's Developing Northeast</i> (Brookings Institution, Washington, D.C. 1963)
WESTERN EUROPE			
<i>Oxford Regional Economic Atlas of Western Europe</i> (Oxford University Press, London 1971)	<i>Geografiska Annaler</i> (Generalsabens Litografiska Anstalt, Stockholm, 1919-), quarterly	Gottmann, J. <i>A Geography of Europe</i> (Holt, Rinehart & Winston New York, 1966)	Mead, W. R. <i>An Economic Geography of the Scandinavian States and Finland</i> (University of London Press, London, 1958)
<i>Atlas of Britain and North Ireland</i> (Clarendon Press London 1953)	<i>Institute of British Geographers, Transactions</i> (Institute of British Geographers, London, 1935-), biannual	Church, R. J. H. et al., <i>An Advanced Geography of Northern and Western Europe</i> (Longmans Harlow, Essex, England, 1953)	Houston, J. M. <i>The Western Mediterranean World An Introduction to its Regional Landscapes</i> (Longmans Harlow Essex, England 1954)

* Representative national atlases are marked with an asterisk

ATLAS	Serials	Texts	Subregional and systematic studies
MIDDLE EAST AND NORTH AFRICA			
<i>Oxford Regional Economic Atlas of the Middle East and North Africa</i> (Oxford University Press, London, 1960)	<i>Middle East Journal</i> (Middle East Institute, Washington, D.C., 1947-), quarterly	Fisher, W. B. <i>The Middle East: A Physical, Social, and Regional Geography</i> (Dutton, New York, 1971)	Mikesell, M. W. <i>Northern Morocco: A Cultural Geography</i> (University of California, Berkeley, 1961)
		Longrigg, S. H. <i>The Middle East: A Social Geography</i> (Duckworth, London, 1963)	Fisher, W. B., ed. <i>The Land of Iran</i> (Cambridge University Press, London, 1966)
		Brace, W. C. <i>Southwest Asia</i> (University of London Press, London, 1967)	Orni, E. and E. Efrat. <i>Geography of Israel</i> (Israel Program for Scientific Translations, Hartford, Conn., 1966)
AFRICA SOUTH OF THE SAHARA			
<i>Oxford Regional Economic Atlas of Africa</i> (Oxford University Press, London, 1960)	<i>Journal of Modern African Studies</i> (Cambridge University Press, London, 1966-), quarterly	Hance, W. A. <i>African Economic Development</i> (Praeger, New York, 1967)	Wellington, J. H. <i>Southern Africa: A Geographical Study</i> (Cambridge University Press, London, 1955)
* <i>Atlas of Uganda</i> (Uganda Department of Lands and Surveys, 1962)	<i>South African Geographical Journal</i> (South African Geographical Society, Bloemfontein, 1917-), annual	Grove, A. T. <i>Africa South of the Sahara</i> (Oxford University Press, London, 1971)	Mabogunje, A. L. <i>Urbanization in Nigeria</i> (University of London Press, London, 1968)
* <i>Development Atlas of South Africa</i> (Department of Planning, Pretoria, 1965-)	<i>Nigerian Geographical Journal</i> (Nigerian Geographical Association, Ibadan, 1957), biannual	Kimble, G. H. T. <i>Tropical Africa</i> (Twentieth Century Fund, New York, 1960)	Soja, E. W. <i>The Geography of Modernization in Kenya</i> (Syracuse University Press, Syracuse, N.Y., 1968)

* Representative national atlases are marked with an asterisk.

Aliases*	Serials	Texts	Subregional and systematic studies
AUSTRALASIA			
<i>Atlas of Australian Resources</i> (Department of National Development Regional Development Division, Canberra 1962-)	<i>Australian Geographer</i> (Geographical Society of New South Wales Sydney 1926-) biannual	Dury G. H. and M. I. Logan, eds. <i>Studies in Australian Geography</i> (Heinemann Educational Australia Melbourne 1958)	Clark A. H. <i>The Invasion of New Zealand by People, Plants and Animals: The South Island</i> (Rutgers University Press, New Brunswick N. J. 1949)
	<i>New Zealand Geographer</i> (New Zealand Geographical Society Dunedin 1945-) biannual	Cumberland K. B. and J. W. Fox. <i>New Zealand: A Regional View</i> (Tri-Ocean San Francisco 1965)	Fosberg F. R. ed. <i>Man's Place in the Island Ecosystem: A Symposium</i> (Bishop Museum Press Honolulu 1963)
	<i>Pacific Viewpoint</i> (Department of Geography, Victoria University of Wellington, 1960-) biannual	Brookfield H. C. with D. Hart. <i>Melanesia</i> (Methuen, London 1971)	Ward R. G. <i>Land Use and Population in Fiji: A Geographical Study</i> (Her Majesty's Stationery Office London 1965)
TROPIC, ARID AND POLAR ZONES			
<i>Antarctica Map Folio Series</i> (American Geographical Society New York 1964-)	<i>Journal of Tropical Geography</i> (Departments of Geography, University of Singapore and University of Malaya Singapore, 1953-) occasional publication	Gourou P. <i>The Tropical World: Its Social and Economic Conditions and Its Future Status</i> (Wiley New York 1956)	American Association for the Advancement of Science. <i>The Future of Arid Lands</i> (AAAS Washington D.C. 1958)
	<i>Polar Record</i> (Scott Polar Research Institute Cambridge England 1931-) quarterly	Hills, E. S., ed. <i>Arid Lands: A Geographical Appraisal</i> (Methuen, London 1966)	Lee, D. H. K. <i>Climate and Economic Development in the Tropics</i> (Harper & Row New York 1957)
	<i>Arctic</i> (Arctic Institute of North America 1948-) quarterly	Baird P. D. <i>The Polar World</i> (Wiley New York 1964)	Kimble, G. H. T., and D. Good, eds. <i>Geography of the Northlands</i> (Wiley, New York 1955)

* Representative regional aliases are marked with an asterisk.

One step further . . .

By the time you reach this point in the book, many of you will have had your fill of "further readings" in geography. But those few of you who are thinking of going further in the field might like to look at a publication that provides useful information on geography departments in North America:

Association of American Geographers. *Guide to Graduate Departments in the United States and Canada* (AAG Washington, D.C., annual).

For information on departments in other countries turn to Appendix C. The best general history of the early growth of geography is still probably

Dickinson, R. E., and O. J. R. Howarth. *The Making of Geography* (Clarendon, Oxford, 1933).

Yet, this should be supplemented by more recent works on the history of the modern period. One excellent study is

James, Preston E., *All Possible Worlds: A History of Geographical Ideas* (Odyssey, New York, 1972).

A brief but clear introduction to the current philosophy of the field is given in Ackerman, E. A., *Geography as a Fundamental Research Discipline* (University of Chicago, Department of Geography, Research Paper 53, Chicago, 1958).

Serious scholars will want to delve into the two classic statements on the field by a leading geographic philosopher, Richard Hartshorne:

The Nature of Geography: A Survey of Current Thought in the Light of the Past (Association of American Geographers, Lancaster, Pa., 1946) and

Perspectives on the Nature of Geography (Rand McNally, Skokie, Ill., 1959).

Geographers' ideas about their subject are constantly changing and evolving. The *Annals of the Association of American Geographers* (a quarterly) and the *Publications of the Institute of British Geographers* (a semiannual) carry reviews of current changes in the AAG or IBG presidents' "State of the Union" addresses to the annual conference. You might also look at *Progress in Geography* (an occasional publication), an international journal devoted exclusively to papers reviewing current developments in specialized fields within geography.

أخطاء في ترقيم الصفحات

ص ٢١٤ بدلا من ص ٢١٧

ص ٢١٥ بدلا من ص ٢١٨

ص ٢١٦ بدلا من ص ٢١٤

ص ٢١٧ بدلا من ص ٢١٥

ص ٢١٨ بدلا من ص ٢١٦

فهرس الموضوعات

١	مقدمة المترجم
٤	مقدمة الناشر
٦	مقدمة المؤلف
١٥	الفصل الاول-على الشاطى
١٦	١-١ الشاطى المزدهم
١٨	٢-١ الزمان و المكان على الشاطى
٢٢	٣-١ الاتسان و بيئة الشاطى
٢٧	٤-١ الشاطى فى بؤرة العالم
٢٩	٥-١ النماذج فى الجغرافيا
٤٢	الفصل الثانى- العالم وراء الشاطى
٤٣	١-٢ عالم مسطح أم كروى
٤٥	٢-٢ وضع الاماكن على الخريطة المسطحة
٤٩	٣-٢ تعيين المواقع فى عالم كروى
٥٩	٤-٢ تعيين المواقع من الجو
٧	القسم الاول - التحدى البيئى
٧١	الفصل الثالث- الكوكب الغصب
٧٢	١-٣ أنماط انتاجية الارض
٧٨	٢-٣ المفاتيح العالمية للأنماط النباتية
٨٩	٣-٣ توزيع هذه الانماط على القارات
٩٦	٤-٣ أسباب التغييرات المحلية
١٠٨	القسم الثانى * الاتسان و البيئة
١٠٩	الفصل الرابع -مخاطر واضطرابات بيئية
١٠٩	١-٤ التغيرات البيئية طويلة المدى
١٢٣	٢-٤ التغيرات قصيرة المدى
١٣١	٣-٤ لغز منتصف الفصل

١٤٨	الفصل الخامس الاتساق الايكولوجية والاقاليم البيئية
١٤٩	١-٥ مفهوم النسق الايكولوجي
١٦٤	٢-٥ الاقاليم البيئية
١٧٣	٣-٥ تقويم البيئة
١٨٧	الفصل السادس- السكان
١٨٨	١-٦ ديناميات السكان
١٩٣	٢-٦ الكوايح الايكولوجية للنمو
٢١٦	الفصل السابع- الانسان فى النسق الايكولوجى
٢١٩	١-٧ التدخل البشرى، حميد ام خبيث
٢٢٤	٢-٧ التدخل البشرى فى الكثافات الدنيا
٢٢٨	٣-٧ التدخل البشرى حيث الكثافة المتوسطة
٢٣١	٤-٧ تأثير كثافات السكان الحالية
٢٣٧	٥-٧ التلوث و الانهاسى الايكولوجية
٢٤٩	الفصل الثامن- الموارد و المحافظة عليها
٢٥٠	١-٨ طبيعة الموارد الطبيعية
٢٥٦	٢-٨ هل الاحتياطات محدوده
٢٦٦	٣-٨ مشكلة تدفق الموارد
٢٧٣	٤-٨ المحافظة على الموارد الطبيعية
٢٧٨	الفصل التاسع- دور الانسان فى تغيير وجه الارض
٢٧٩	١-٩ صعوبات التفسير
٢٨٧	٢-٩ حجم تغيير وجه الارض فى الماضى
٢٩٣	٣-٩ الاتجاهات الجارية فى استخدام الارض
٢٩٩	القسم الثالث- التنوعات الاقليمية
٣٠٠	الفصل العاشر التنوع الثقافى
٣٠٢	١-١٠ طبيعة الثقافة
٣٠٩	٢-١٠ التنوعات المكانية للثقافات
٣١٥	٣-١٠ التأثير الجغرافى للتنوعات الثقافية
٣٢٢	٤-١٠ الثقافة بوصفها مؤثرا اقليميا
٣٢٨	٥-١٠ مشكلة الاقاليم

٣٣٣	الفصل الحادى عشر - اقاليم العالم الثقافية
٣٣٤	١-١١ مسألة الاصول
٣٤٤	٢-١١ مسألة الانتشار
٣٥٥	٣-١١ مسألة الاستمرار
٣٦٩	الفصل الثانى عشر الانتشار المكافى نحو التلاقى الاقليمى
٣٧١	١-١٢ طبيعة الانتشار المكافى
٣٧٦	٢-١٢ نموذج هجرستراند الاصلى
٣٨٣	٣-١٢ تعديل نموذج هجرستراند
٣٨٧	٤-١٢ دراسات اقليمية للانتشار
٣٩٤	الفصل الثالث عشر - التّحضر
٣٩٥	١-١٣ التّحضر فى العالم
٤٠٦	٢-١٣ التّحضر عملية مكانية
٤١٧	٣-١٣ الانماط المكانية داخل المدينة
٤٣١	الفصل الرابع عشر - سلاسل المدن
٤٣٢	١-١٤ تعريف المحلات الحضرية
٤٣٧	٢-١٤ المحلات فى تسلسل
٤٤٦	٣-١٤ نموذج كريستالر - المكان المركزى
٤٥٥	٤-١٤ تطبيقات نموذج كريستالر
٤٦٢	٥-١٤ البحث عن نماذج بديلة
٤٧٥	الفصل الخامس عشر - ماوراء المدينة
٤٧٦	١-١٥ تونن ونطاقات استخدام الأرض
٤٨٨	٢-١٥ فيرير والتوطن الصناعى
٤٩٥	٣-١٥ تعقيدات المكان
٥٠١	الفصل السادس عشر - ماوراء المدينة
٥٠٢	١-١٦ نيوتن وتدقيق الحركة بين المدن
٥١١	٢-١٦ كول وشبكة الطرق بين المدن
٥١٩	٣-١٦ اقليم المدينة بوصفه وحدة ايكولوجية
٥٢٩	القسم الخامس - الضغوط الاقليمية
٥٣٠	الفصل السابع عشر - الدول والحدود السياسية
٥٣١	١-١٧ فكرة الاقليمية

٥٤١	٢-١٧ مشاكل التقسيم - التقسيم المحلي والتقسيم الإقليمي والتقسيم العالمي ..
٥٥٩	٣-١٧ رسم خطوط الحدود الدولية ..
٥٦٣	٤-١٧ ذيل : التسميات والصراعات ..

٥٦٩ الفصل الثامن عشر - الاقطار الغنية والاقطار الفقيرة ..

٥٦٩	١-١٨ تأثير التقسيم السياسي للدول ..
٥٧٩	٢-١٨ أنماط التفاوت بين الدول ..
٥٩٠	٣-١٨ المظاهر المكانية للتنمية الاقتصادية ..
٦٠٠	٤-١٨ الالتئام أم التفرق ..

٦١٠ الفصل التاسع عشر - التفاوت داخل الاقطار

٦١٠	مسائل التنمية في التخطيط الإقليمي ..
٦١١	١-١٩ مسائل التفاوت الإقليمي والرفاهية ..
٦٢٠	٢-١٩ التدخل على المستوى الإقليمي ..
٦٣٠	٣-١٩ مشاكل التنمية المحلية ..

٦٤٩ الفصل العشرون - الفضاء الخارجي والمكان الداخلي ..

٦٥٠	١-٢٠ الاستشعار عن بعد من الفضاء الخارجي ..
٦٦٢	٢-٢٠ الإدراك الحسي - المنظر من داخل المكان ..
٦٧١	٣-٢٠ رسم خرائط الحيز الجغرافي ..

٦٨٠ الفصل الواحد والعشرون - العوالم اليوم - العوالم غدا

٦٨٠	وسائل التنبؤ بالمستقبل ..
٦٨١	١-٢١ القلق واتخاذ الايمان لقرارته ..
٦٨٩	٢-٢١ التنبؤ على المدى القريب ..
٧٠٣	٣-٢١ السيناريوهات طويلة المدى والتنبؤات ..

٧٢١ الفصل الثاني والعشرون - استمرار مسيرة الجغرافيا

٧٢٢	١-٢٢ تراث الماضي ..
-----	---------------------

Bibliotheca Alexandrina



0412372

الناشر

مؤسسة شباب الجامعة

٤٠ ش الدكتور مصطفى مشرفة

ت : ٤٨٣٩٤٧٢ إسكندرية